Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

O R I G I N A L E

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLE OPERE PER LA REALIZZAZIONE DI "CASA DI COMUNITA" IN VIA XXIV MAGGIO 17/19 DA ASST OVEST MILANESE FINANZIATO CON PNRR - MISS 6 COMP 1 INV 1 - CASA DI COMUNITA' E PRESA IN CARICO DELLA PERSONA	*Nr. Progr.* **139** *Data* **19/09/2023** *Seduta NR.* **42**

L'anno DUEMILAVENTITRE questo giorno DICIANNOVE del mese di SETTEMBRE alle ore 17:00 convocata con le prescritte modalità, NELLA SOLITA SALA DELLE ADUNANZE si è riunita la Giunta Comunale.

Fatto l'appello nominale risultano:

Cognome e Nome	*Carica*	*Presente*
BIONDI SUSANNA	PRESIDENTE	S
MILAN ANDREA	ASSESSORE	S
CAMPETTI PATRIZIA	ASSESSORE	S
RIGIROLI GIOVANNI	ASSESSORE	S
CARNEVALI STEFANO	ASSESSORE	S
SELMO RAFFAELA	ASSESSORE	S
TOTALE Presenti: ***6***	*TOTALE Assenti:* ***0***	

Partecipa il VICESEGRETARIO COMUNALE del Comune, il Dott.ssa ROSSANA ARNOLDI.

In qualità di SINDACO, il Sig. BIONDI SUSANNA assume la presidenza e, constatata la legalità della adunanza, dichiara aperta la seduta invitando la Giunta a deliberare sull'oggetto sopra indicato.

OGGETTO:

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLE OPERE PER LA REALIZZAZIONE DI "CASA DI COMUNITA" IN VIA XXIV MAGGIO 17/19 DA ASST OVEST MILANESE FINANZIATO CON PNRR - MISS 6 COMP 1 INV 1 - CASA DI COMUNITA' E PRESA IN CARICO DELLA PERSONA

L'Assessore Stefano Carnevali è presente da remoto ai sensi del Regolamento approvato con deliberazione consiliare n. 21 del 29.04.2022.

LA GIUNTA COMUNALE

Sulla relazione dell'Assessore ai Lavori Pubblici, Sig. Giovanni Rigiroli:

Premesso che:

L'Azienda Socio Sanitaria Territoriale Ovest Milanese è impegnata, nell'ambito delle proprie competenze istituzionali, a riorganizzare la rete di medicina territoriale e specificamente a dar corso all'attivazione e alla gestione di "case ed ospedali di comunità" secondo le disposizioni di cui al DL. n. 59/2021, convertito in legge n. 101/2021 (attuativo del piano nazionale per gli investimenti complementari al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) nonché della L.R. n. 22/2021 e disposizioni regionali conseguenti (tra cui DGR XI/5195 del 6/09/2021; DGR XI/5373 dell'11/10/2021, DGR XI/6080 del 7/03/2022);

nei citati atti regionali figura l'area sita nel territorio comunale di Busto Garolfo, in via XXIV Maggio, al civico n. 19, di proprietà del Comune di Busto Garolfo, catastalmente identificata al foglio 25, mappale 727/parte, meglio identificata nell'allegata planimetria con la lettera "B", e pertanto, si intende formalizzare la sua messa a disposizione a favore dell'ASST Ovest Milanese per la realizzazione di una casa di comunità di comunità alle condizioni e nei termini stabiliti dal presente atto;

Ciò premesso:

vista la deliberazione di Consiglio Comunale n 5 del 30.01.2023 con la quale è stato concesso alla ASST Ovest Milanese, per la realizzazione della sopra richiamata "Casa di Comunità", il diritto di superficie del terreno distinto al Foglio 25 mappale 727/parte, sito in via XXIV Maggio al numero 17/19, avente una superficie di mq 900 circa, meglio identificata nella planimetria identificata con la lettera "B", allegata alla suddetta deliberazione;

visto l'Atto di concessione di diritto di superficie a favore dell'ASST Ovest Milanese di un terreno di proprietà comunale sito in via XXIV Maggio per la realizzazione di una Casa di Comunità nell'ambito del PNRR" sottoscritto in data 26.06.2023 rep n 116559, racc. n 24967 a rogito Notaio Dott. Davide Carugati in Legnano, registrato a Milano2 il 04.07.2023 a n 65547- serie 1T,;

preso atto che in data 08.05.2023 è stato depositato al protocollo comunale al n 10791 il progetto per la realizzazione di una "Casa di Comunità" nell'area di proprietà comunale concessa in diritto di superficie, a firma del progettista Dott. Ing. Stefano Cobolli Gigli e controfirmato dai RUP Arch. Falvio Cislaghi e Arch. crespi Emanuela della Committente ASST Ovest Milanese, con sede a Legnano in via Papa Giovanni paolo II, redatto al fine del rilascio della deroga di alcuni

indici urbanistici per l'approvazione del progetto da parte degli organi comunali la cui delibera avrebbe costituito permesso di costruire;

vista e richiamata la deliberazione di Consiglio Comunale n 19 del 25.05.2023 con la quale è stata approvata la deroga al PGT vigente ai sensi dell'art 40 della legge regionale 12/2005 relativamente a:

-indice fondiario (If) eccedente i limiti previsti dal PGT (Tessuto urbano consolidato con funzione residenziale vigente – SCHEDA D'AMBITO 1;

-altezza massima (H max) eccedente i limiti previsti dal PGT (tessuto urbano consolidato con funzione residenziale) vigente – SCHEDA D'AMBITO 1;

Visto l'allegato progetto definitivo, pervenuto al protocollo comunale in data 05.09.2023 n 20450, redatto dai seguenti progettisti:

- Cobolli Gigli e Monico srl (capogruppo)con sede in via Tadino 24 – 20124 Milano;

-Keller associati srl (mandanti) con sede in via Inganni 84 - 20147 Milano;

-Dott Geol Mantica Paolo, via isonzo 5 - 21813, Bovisio Masciago (MB);

-Ing. Sabina Fenu, Via A Aleardi 35 - 21013, Gallarate (VA);

relativo alle "*opere di realizzazione della casa di comunità in via XXIV Maggio, Busto Garolfo*", composto dai seguenti elaborati:

1. Relazione generale e paesaggistica;
2. Esame impatto paesistico;
3. Relazione invarianza idraulica, ambientale, geologica e geotecnica;
4. Relazione tecnica impianti elettrici e speciali;
5. Relazione tecnica impianti meccanici;
6. L 10;
7. Relazione verifica previsionale requisiti acustici passivi;
8. Valutazione rischio scariche atmosferiche;
9. Relazione tecnica strutturale;
10. Relazione di rispetto dei CAM;
11. Relazione sostenibilità dell'opera;
12. Piano manutenzione dell'opera;
13. Relazione specialistica di calcolo e sui materiali;
14. Tabulati di calcolo struttura,
15. Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali;
16. Relazione di calcolo impianti meccanici;
17. Computo metrico estimativo;
18. Analisi dei prezzi opere;
19. Analisi dei prezzi unitari;
20. Incidenza mano d'opera;
21. Schema di contratto;
22. CSA sintesi;
23. CSA invitalia;
24. CSA edile, strutture, elettrico, meccanico;
25. Crono programma;
26. Quadro economico;
27. Piano di sicurezza e coordinamento;

28. Dichiarazione progettisti;
29. Dichiarazione elaborati;
30. Dichiarazione possesso immobile;
31. Inquadramento urbanistico;
32. Stato di fatto, documentazione fotografica;
33. Stato di fatto, planimetria generale;
34. Stato di fatto, prospetti;
35. Progetto, planimetria generale;
36. Progetto, piante;
37. Progetto, prospetti;
38. Progetto, sezioni;
39. Progetto, percorsi tattili e segnaletica per non vedenti;
40. Pianta fondazioni;
41. Pianta e sezioni platee;
42. Pianta integrazione armatura platea;
43. Schemi armatura travi di fondazione
44. Tracciamento elevazioni fondazioni;
45. Schema travi impalcati;
46. Carpenteria elevazioni pilastri;
47. Pianta elevazioni vano scale e ascensore;
48. Distribuzione impianto forza motrice;
49. Distribuzione impianto luce;
50. Corpi illuminanti;
51. Distribuzione impianti speciali;
52. Distribuzione impianti IRAI;
53. Distribuzione impianto a terra;
54. Classificazione aree;
55. Distribuzione impianti aree esterne;
56. Schemi elettrici quadri;
57. Planimetria impianto climatizzazione;
58. Collegamenti elettrici impianto climatizzazione;
59. Planimetria impianto idrico sanitario;
60. Scarico acque nere;
61. Impianto idrico antincendio;
62. Relazione tecnica VVF;
63. Planimetria;
64. Piante;

comportante il seguente quadro economico:

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
A) LAVORI	**1.780.818,06 €**
A.1) Importo dei lavori	1.727.586,31 €
edile	*859.699,19 €*
strutture	*372.373,67 €*
impianti meccanici	*200.606,14 €*
impianti elettrici	*294.907,31 €*
A.2) Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	53.231,75 €
B) SOMME a DISPOSIZIONE	**795.230,43 €**
B.1) Imprevisti	**61.367,75 €**
B.2) Acquisto terreni - importo rendicontabile laddove necessario per l'attuazione dell'investimento nella misura massima del 10%	**0,00 €**
B.3) Attrezzature, arredi, forniture	**75.000,00 €**
B.4) Indagini	**3.045,00 €**
B.5) Progettazione, D.L., collaudo, verifiche	**334.770,65 €**
B.5.a) Progettazione	*150.000,00 €*
B.5.b) Supporto al RUP	*31.009,00 €*
B.5.c) verifica del progetto art.26 dlgs 50/2016	*19.876,86 €*
B.5.d) collaudo (tecnico amministrativo, statico, tecnico funzionale degli impiantio	*31.009,00 €*
B.5.d) CSE e DL	*90.000,00 €*
B.5.f) Contributo previdenziale (4%) su spese tecniche	*12.875,79 €*
B.6) Accantonamenti	**31.009,00 €**
B.6.a) Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne esclusa la quota del 20% per beni strumentali)	*31.009,00 €*
B.6.b) Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (art. 24, c. 4, d.lgs. 50/2016)	*0,00 €*
B.6.c) Spese per commissioni giudicatrici (IVA inclusa)	*0,00 €*
B.6.d) Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	*0,00 €*
B.7) Allacci	**15.000,00 €**
B.8) IVA	**275.038,02 €**
B.8.a) IVA su lavori e imprevisti 10%	*184.218,58 €*
B.8.b) IVA su attrezzature, arredi, forniture 22%	*16.500,00 €*
B.8.c) IVA su indagini 22%	*669,90 €*
B.8.d) IVA su spese tecniche 22%	*73.649,54 €*
FINANZIAMENTO DGR6426 TOTALE GENERALE A+B (Inclusa IVA)	**2.576.048,49 €**

finanziato interamente con PNRR miss 6 comp 1 Inv 1 "casa della comunità e presa in carico della persona"- finanziato dall'Unione Europea - Nextgenerationeu;

Dato atto che l'intervento di cui sopra non comporta alcuna spesa a carico di questo Ente;

evidenziato che l'intervento da realizzare costituisce ampliamento dei servizi offerti alla cittadinanza nell'ambito del Centro Socio Sanitario di Via XXIV Maggio, già assegnato in comodato gratuito alla ASST Ovest milanese e destinato in gran parte a "Casa di Comunità";

considerato inoltre che tale intervento, da realizzare a cura della ASST Ovest milanese – CUP C74E21003560001, è stato inserito nella Programmazione Triennale 2022/2024 ed Elenco Annuale 2022 dei Lavori Pubblici, approvato con delibera CC n 32 del 31.05.2022, per un importo di euro 2.427.000,00 finanziato con fondi PNRR missione 6 comp. 1 inv. 1;

Dato atto che gli interventi di cui sopra ricadono su aree di proprietà Comunale concesso in diritto di superficie, così come sopra richiamato, e che pertanto gli stessi non comportano l'avvio di procedure espropriative o occupazioni di urgenza;

Ritenuto altresì, di procedere all'approvazione del suddetto progetto definitivo in linea tecnica in quanto coerente con gli strumenti di programmazione di questa Amministrazione Comunale;

Dato atto, altresì, che l'approvazione del progetto di cui sopra, assistita dalla validazione redatta dal Responsabile del Procedimento dell'Ente e dal RUP Arch Emanuela Crespi, ha i medesimi effetti del Permesso di Costruire, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto all'art. 33, comma 3 della Legge Regionale n. 12/05;

Visto l'allegato verbale di validazione del progetto redatto dal Rup, Arch. Emanuela Crespi in data 04.09.2023, in allegato;

Richiamato inoltre l'allegato Verbale di validazione, sottoscritto in data 15.09.2023 da parte del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo;

Vista la Legge Regionale 12/2005;

Visto il Decreto Legislativo 36/2023;

Visto il Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali approvato con D.L. n. 267 del 18.08.2000;

Vista la Deliberazione di Consiglio Comunale n. 12 del 26.04.2023 di approvazione del DUP 2022/2024;

Vista la Deliberazione di Consiglio Comunale n. 13 del 26.04.2023 di Approvazione del Bilancio di previsione 2023/2025;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 62 del 02.05.2023 di Approvazione del Peg 2023, componente finanziaria ed organica;

Visto il parere favorevole dal punto di vista tecnico, espresso dal Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

1) Di approvare in linea tecnica, per i motivi esposti in premessa ed all'uopo richiamati quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, l'allegato progetto definitivo, redatto dai seguenti progettisti:

   - Cobolli Gigli e Monico srl (capogruppo)con sede in via Tadino 24 – 20124 Milano;

   -Keller associati srl (mandanti) con sede in via Inganni 84 - 20147 Milano;

   -Dott Geol Mantica Paolo, via isonzo 5 - 21813, Bovisio Masciago (MB);

   -Ing. Sabina Fenu, Via A Aleardi 35, 21013, Gallarate (VA);

   relativo alle "*opere di realizzazione della casa di comunità in via XXIV Maggio, Busto Garolfo*", composto dai seguenti elaborati:

   -Relazione generale e paesaggistica;
   -Esame impatto paesistico;
   -Relazione invarianza idraulica, ambientale, geologica e geotecnica;
   -Relazione tecnica impianti elettrici e speciali;

-Relazione tecnica impianti meccanici;
-L 10;
-Relazione verifica previsionale requisiti acustici passivi;
-Valutazione rischio scariche atmosferiche;
-Relazione tecnica strutturale;
-Relazione di rispetto dei CAM;
-Relazione sostenibilità dell'opera;
-Piano manutenzione dell'opera;
-Relazione specialistica di calcolo e sui materiali;
-Tabulati di calcolo struttura,
-Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali;
-Relazione di calcolo impianti meccanici;
-Computo metrico estimativo;
-Analisi dei prezzi opere;
-Analisi dei prezzi unitari;
-Incidenza mano d'opera;
-Schema di contratto;
-CSA sintesi;
-CSA invitalia;
-CSA edile, strutture, elettrico, meccanico;
-Crono programma;
-Quadro economico;
-Piano di sicurezza e coordinamento;
-Dichiarazione progettisti;
-Dichiarazione elaborati;
-Dichiarazione possesso immobile;
-Inquadramento urbanistico;
-Stato di fatto, documentazione fotografica;
-Stato di fatto, planimetria generale;
-Stato di fatto, prospetti;
-Progetto, planimetria generale;
-Progetto, piante;
-Progetto, prospetti;
-Progetto, sezioni;
-Progetto, percorsi tattili e segnaletica per non vedenti;
-Pianta fondazioni;
-Pianta e sezioni platee;
-Pianta integrazione armatura platea;
-Schemi armatura travi di fondazione
-Tracciamento elevazioni fondazioni;
-Schema travi impalcati;
-Carpenteria elevazioni pilastri;
-Pianta elevazioni vano scale e ascensore;
-Distribuzione impianto forza motrice;
-Distribuzione impianto luce;
-Corpi illuminanti;
-Distribuzione impianti speciali;
-Distribuzione impianti IRAI;
-Distribuzione impianto a terra;
-Classificazione aree;
-Distribuzione impianti aree esterne;
-Schemi elettrici quadri;
-Planimetria impianto climatizzazione;
-Collegamenti elettrici impianto climatizzazione;
-Planimetria impianto idrico sanitario;
-Scarico acque nere;
-Impianto idrico antincendio;
-Relazione tecnica VVF;
-Planimetria;
-Piante;

comportante il seguente quadro economico

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
A) LAVORI	**1.780.818,06 €**
A.1) Importo dei lavori	1.727.586,31 €
edile	*859.699,19 €*
strutture	*372.373,67 €*
impianti meccanici	*200.606,14 €*
impianti elettrici	*294.907,31 €*
A.2) Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	53.231,75 €
B) SOMME a DISPOSIZIONE	**795.230,43 €**
B.1) Imprevisti	**61.367,75 €**
B.2) Acquisto terreni - importo rendicontabile laddove necessario per l'attuazione dell'investimento nella misura massima del 10%	**0,00 €**
B.3) Attrezzature, arredi, forniture	**75.000,00 €**
B.4) Indagini	**3.045,00 €**
B.5) Progettazione, D.L., collaudo, verifiche	**334.770,65 €**
B.5.a) Progettazione	*150.000,00 €*
B.5.b) Supporto al RUP	*31.009,00 €*
B.5.c) verifica del progetto art.26 dlgs 50/2016	*19.876,86 €*
B.5.d) collaudo (tecnico amministrativo, statico, tecnico funzionale degli impiantio	*31.009,00 €*
B.5.d) CSE e DL	*90.000,00 €*
B.5.f) Contributo previdenziale (4%) su spese tecniche	*12.875,79 €*
B.6) Accantonamenti	**31.009,00 €**
B.6.a) Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne esclusa la quota del 20% per beni strumentali)	*31.009,00 €*
B.6.b) Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (art. 24, c. 4, d.lgs. 50/2016)	*0,00 €*
B.6.c) Spese per commissioni giudicatrici (IVA inclusa)	*0,00 €*
B.6.d) Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	*0,00 €*
B.7) Allacci	**15.000,00 €**
B.8) IVA	**275.038,02 €**
B.8.a) IVA su lavori e imprevisti 10%	*184.218,58 €*
B.8.b) IVA su attrezzature, arredi, forniture 22%	*16.500,00 €*
B.8.c) IVA su indagini 22%	*669,90 €*
B.8.d) IVA su spese tecniche 22%	*73.649,54 €*
FINANZIAMENTO DGR6426 TOTALE GENERALE A+B (Inclusa IVA)	**2.576.048,49 €**

finanziato interamente con PNRR miss 6 comp 1 Inv 1 "casa della comunità e presa in carico della persona" - finanziato dall'Unione Europea - Nextgenerationeu;

2) di Dare atto che l'intervento di cui sopra non comporta alcuna spesa a carico di questo Ente;

3) Di dare atto che gli interventi di cui sopra ricadono su area di proprietà Comunale concessa in diritto di superficie alla ASST Ovest Milanese e che pertanto gli stessi non comportano l'avvio di procedure espropriative e/o occupazioni di urgenza;

4) Di dare atto, altresì, che l'approvazione del progetto di cui sopra, assistita dalla validazione redatta dal Responsabile del Procedimento dell'Ente e dal RUP Arch Emanuela Crespi, ha i medesimi effetti del Permesso di Costruire, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto all'art. 33, comma 3 della Legge Regionale n. 12/05;

5) Di autorizzare la ASST Ovest Milanese all'esecuzione dell'intervento in oggetto;

6) Di demandare al Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare gli adempimenti conseguenti.

Successivamente,

LA GIUNTA COMUNALE

Attesa la necessità di dare immediata attuazione a quanto precedentemente deliberato;

Visto il 4^ comma dell'art. 134 del Decreto Legislativo n. 267/2000;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

Di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile.

Allegati:

1. Relazione generale e paesaggistica;
2. Esame impatto paesistico;
3. Relazione invarianza idraulica, ambientale, geologica e geotecnica;
4. Relazione tecnica impianti elettrici e speciali;
5. Relazione tecnica impianti meccanici;
6. L 10;
7. Relazione verifica previsionale requisiti acustici passivi;
8. Valutazione rischio scariche atmosferiche;
9. Relazione tecnica strutturale;
10. Relazione di rispetto dei CAM;
11. Relazione sostenibilità dell'opera;
12. Piano manutenzione dell'opera;
13. Relazione specialistica di calcolo e sui materiali;
14. Tabulati di calcolo struttura,
15. Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali;
16. Relazione di calcolo impianti meccanici;
17. Computo metrico estimativo;
18. Analisi dei prezzi opere;
19. Analisi dei prezzi unitari;
20. Incidenza mano d'opera;
21. Schema di contratto;
22. CSA sintesi;
23. CSA invitalia;
24. CSA edile, strutture, elettrico, meccanico;
25. Crono programma;
26. Quadro economico;
27. Piano di sicurezza e coordinamento;
28. Dichiarazione progettisti;
29. Dichiarazione elaborati;
30. Dichiarazione possesso immobile;
31. Inquadramento urbanistico;
32. Stato di fatto, documentazione fotografica;
33. Stato di fatto, planimetria generale;
34. Stato di fatto, prospetti;
35. Progetto, planimetria generale;
36. Progetto, piante;
37. Progetto, prospetti;
38. Progetto, sezioni;
39. Progetto, percorsi tattili e segnaletica per non vedenti;
40. Pianta fondazioni;
41. Pianta e sezioni platee;

42. Pianta integrazione armatura platea;
43. Schemi armatura travi di fondazione
44. Tracciamento elevazioni fondazioni;
45. Schema travi impalcati;
46. Carpenteria elevazioni pilastri;
47. Pianta elevazioni vano scale e ascensore;
48. Distribuzione impianto forza motrice;
49. Distribuzione impianto luce;
50. Corpi illuminanti;
51. Distribuzione impianti speciali;
52. Distribuzione impianti IRAI;
53. Distribuzione impianto a terra;
54. Classificazione aree;
55. Distribuzione impianti aree esterne;
56. Schemi elettrici quadri;
57. Planimetria impianto climatizzazione;
58. Collegamenti elettrici impianto climatizzazione;
59. Planimetria impianto idrico sanitario;
60. Scarico acque nere;
61. Impianto idrico antincendio;
62. Relazione tecnica VVF;
63. Planimetria;
64. Piante;
65. Verbale di validazione RUP;
66. Verbale di validazione Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare;

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE NR. 139 DEL 19/09/2023

Letto, approvato e sottoscritto.

IL SINDACO
SUSANNA BIONDI

IL VICESEGRETARIO COMUNALE
DOTT.SSA ROSSANA ARNOLDI

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

O R I G I N A L E

Numero Delibera **139** del **19/09/2023**

OGGETTO

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLE OPERE PER LA REALIZZAZIONE DI "CASA DI COMUNITA" IN VIA XXIV MAGGIO 17/19 DA ASST OVEST MILANESE FINANZIATO CON PNRR - MISS 6 COMP 1 INV 1 - CASA DI COMUNITA' E PRESA IN CARICO DELLA PERSONA

PARERI DI CUI ALL' ART. 49 DEL TUEL - D. LGS. 267/2000

Per quanto concerne la REGOLARITA' TECNICA esprime parere:

FAVOREVOLE

Data 18/09/2023

IL RESPONSABILE DI AREA

Arch. GIUSEPPE SANGUEDOLCE

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Sistema Socio Sanitario Regione Lombardia ASST Ovest Milanese

STRUTTURA COMPLESSA
GESTIONE TECNICO PATRIMONIALE
Direttore f.f.: Dr. Ing. Carlo Cerati

Legnano, 04.09.2023

ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI RICADENTI NELLA MISSION "Missione 6.C1 - 1.1. CASE DELLA COMUNITÀ E PRESA IN CARICO DELLA PERSONA" – FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXTGENERATIONEU"

CDC BUSTO GAROLFO (CUP C74E21003560001)

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

(art. 26 comma 8 del D.lgs. 50/2016)

La sottoscritta dott. Arch. Emanuela Crespi in qualità di Responsabile Unico del Procedimento e Dirigente della S.C. Gestione Tecnico Patrimoniale dell'Azienda Socio Sanitaria Territoriale "Ovest Milanese" con sede a Legnano in Via Papa Giovanni Paolo II

Dato atto che:

- il Piano di Ripresa e Resilienza presentato dall'Italia prevede investimenti e un coerente pacchetto di riforme a cui sono allocate risorse per 191,5 miliardi di euro finanziati attraverso il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e attraverso il Fondo complementare istituito con il Decreto Legge n.59 del 6 maggio 2021 e attraverso ulteriori fondi da destinare alla realizzazione di opere specifiche all'interno del piano;
- all'interno del suddetto piano, che si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo (digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale), lo Stato ha individuato una missione specifica per razionalizzare e implementare l'assistenza sanitaria territoriale concentrando in specifiche strutture, denominate Ospedali di Comunità e Case di Comunità, l'erogazione dei servizi di base;
- la D.G.R. n. XI/6426 del 23/05/2022 avente ad oggetto *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR – Missione 6 Component 1 e Component 2 e PNC – Approvazione del Piano Operativo Regionale (POR) e contestuale individuazione degli interventi, con ripartizione delle corrispondenti quote di finanziamento PNRR/PNC – individuazione dei soggetti attuatori esterni"*, individua la ASST Ovest Milanese come soggetto attuatore esterno per la realizzazione degli interventi di sua pertinenza ed stata stanziata la somma complessiva di € 33.384.857,00;
- il Decreto n. 11389 del 01/08/2022 rubricato: "Assegnazione e impegno di € 17.480.575,00 di cui alla D.G.R. n. XI/6426/2022 'Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR – Missione 6 Component 1 e Component 2 e PNC – Approvazione del piano operativo regionale (POR) e

contestuale individuazione degli interventi, con ripartizione delle corrispondenti quote di finanziamento PNRR/PNC – individuazione dei soggetti attuatori esterni" indica i finanziamenti per le realizzazioni delle Case di Comunità;

- la deliberazione del Direttore Generale della ASST Ovest Milanese n. 377 del 09/09/2022 con la quale si è preso atto del finanziamento di cui alla D.G.R. n. XI/6426 del 23/05/2022;
- i procedimenti per la realizzazione degli interventi in questione avverranno mediante l'istituto del c.d. "appalto integrato" - prevedendo una prima fase di sola progettazione che comprende il PFTE e il Progetto Definitivo, ed una seconda fase per la progettazione esecutiva e la realizzazione delle opere affidata ad un singolo operatore economico, secondo la disciplina in deroga prevista dal disposto di cui all'art. 59 del D.lgs. 50/2016, come modificato dalle leggi n. 55 del 14 giugno 2019 e n. 108 del 29 luglio 2021;
- a seguito dell'approvazione del POR con la D.G.R. n. XI/6426 del 23/05/2022, l'ASST Ovest Milanese, con atto N. 289 DEL 04/07/2022 ha deliberato di volersi avvalere di INVITALIA quale Centrale di Committenza, affinché quest'ultima, ai sensi degli articoli 37, co. 7, lett. b), e 38 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante il «Codice dei contratti pubblici», proceda, per conto della ASST Ovest Milanese in qualità di stazione appaltante, alla indizione, gestione e aggiudicazione della "Procedura di gara aperta ai sensi degli articoli 54 e 60 del D.lgs n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di accordi quadro con piu' operatori economici per l'affidamento di lavori (og1 – og11) e servizi di ingegneria e architettura (e.10 — s.03 – ia.02 – ia.04) per la nuova edificazione, ristrutturazione e riqualificazione di edifici pubblici quali case della comunità, ospedali delle comunità, centrali operative territoriali e ospedali sicuri", (AQ1) per l'aggiudicazione di Accordi Quadro multilaterali.

considerato che:

- per la redazione del progetto di fattibilità tecnica economica e per il progetto definitivo per appalto integrato è stato affidato il servizio tecnico di ingegneria e architettura , con determinazione n. 2086 del 20/09/2022, allo studio EET COBOLLI GIGLI -MONICO S.r.l., aderendo alla convenzione *"ARIA_2021_902_AQ_Servizi Progettazione – Procedura aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.lgs. n. 50/2016, per la fornitura di servizi di ingegneria e architettura inerenti i servizi di progettazione, mediante accordo quadro in favore degli Enti del Servizio Sanitario Regionale di cui all'art. 1 della L.R. n. 30 del 27/12/2006"* Lotto 3 e relativo contratto del 25/11/2022 Rep. 771/2022.
- con deliberazione del Direttore Generale n. 148 del 31/03/2023 è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
- risulta individuato l'operatore economico per la progettazione esecutiva e la relativa esecuzione delle opere mediante procedura di gara aggiudicata da INVITALIA *"Procedura di gara aperta ai sensi degli articoli 54 e 60 del D.lgs. n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di accordi quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori (OG1 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.10 — S.03 – IA.02 – IA.04) per la nuova edificazione, ristrutturazione e riqualificazione di edifici pubblici quali case della comunità, ospedali delle comunità, centrali operative territoriali e ospedali*

sicuri di cui al, lotto geografico 17 Lombardia 2-3 CIG 932680749E sub-lotto prestazionale 4 - lavori per appalto integrato"

- per la verifica progettuale prevista dall'art. 26 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. il servizio è stato affidato alla società A&I Progettazione Integrata scarl, via Savona 22, Brescia (BS) con determinazione n. 138 del 23/01/2023 e relativo contratto del 08/03/2022 Rep. 45/2023.
- con la D.G.R. n. XII/62 del 27/03/2023 avente ad oggetto "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR – Missione 6 Component 1 e Component 2 e PNC – Presa d'atto delle proposte di rimodulazione del Piano Operativo Regionale (POR) approvato con D.G.R. n. XI/6426/2022 e contestuale individuazione degli interventi, con ripartizione delle corrispondenti quote di finanziamento PNRR/PNC e fondi regionali - Individuazione dei Soggetti Attuatori Esterni" è stata approvata la rimodulazione degli interventi e che, per quanto riguarda la CDC di Busto Garolfo, ha previsto di stanziare risorse per € 2.426.048,00
- l'importo complessivo dell'investimento previsto è stato successivamente incrementato di € 150.000,00 fino a complessivi € 2.576.048,00 per effetto del Decreto RGS n. 160 del 18/11/2022, così come confermato dal Decreto RGS n. 52 del 02/03/2023, che riconosce risorse aggiuntive correlate all'adeguamento prezzi previsto dal D.L. 17/05/2022 n. 50 e s.m.i.;

Preso atto che:

- la società di progettazione incaricata, con nota acquisita in data 04.07.2023 prot. 27361, ha consegnato la documentazione progettuale del progetto definitivo per l'appalto integrato.
- si è proceduto alla verifica di conformità alla normativa vigente ai sensi dell'art. 26 D.Lgs. 50/2016 propedeutica per l'approvazione del progetto definitivo, come da primo rapporto di Verifica trasmesso in data 10.07.2023 e Rapporto di Verifica Conclusivo del progetto definitivo, trasmesso in data 14.08.2023, prot. n. 32134, con il quale la società A&I Progettazione Integrata scarl esprime il giudizio di conformità del progetto definitivo ai requisiti di cui all'art. 26 del D.lgs. 50/2016;

Considerato che:

- è stata verificata l'effettiva corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
- a seguito di confronto con il progettista del progetto definitivo, ing. Stefano Cobolli , sono state superate le non conformità, riportate nel rapporto di verifica conclusivo, come da documento "note finali progettista" trasmesso il 31.08.2023 prot. 33558

verificato che:

a) La completezza della progettazione è stata espletata;
b) Il quadro economico in tutti i suoi aspetti è coerente e completo;
c) Le soluzioni progettuali scelte sono appaltabili a norma di legge;
d) Sussistono i presupposti per la durabilità nel tempo delle opere da realizzarsi;
e) I rischi di introduzione di varianti e di contenziosi sono minimi;
f) Risulta possibile l'ultimazione dei lavori nei tempi previsti;

g) La sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, in virtù delle adempienze agli obblighi descritti
nel D.Lgs. 81/08 è accertata;
h) I prezzi unitari sono adeguati;
i) Le opere del presente progetto sono manutenibili

tutto ciò premesso e considerato

sulla base delle verifiche effettuate, si ritiene il progetto definitivo esaustivo in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento e pertanto lo si dichiara validato ai sensi dell'art.26 comma 8 del D.lgs. 50 del 18/04/2016.

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Arch. Emanuela Crespi

ASST - REGIONE LOMBARDIA - OVEST MILANESE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Codice Fiscale 00873100150 - Piazza Diaz n. 1 - 20020 Busto Garolfo -
www.comune.bustogarolfo.mi.it
Ufficio Tecnico – Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DELLA CASA DI COMUNITA' IN VIA XXIV MAGGIO

VERIFICA PREVENTIVA DELLA PROGETTAZIONE E VERBALE DI VALIDAZIONE
art. 42 del Decreto Legislativo 31 marzo 2023 n. 36
GIUDIZIO DI CONGRUITA'

Il giorno quindici (15) dell'anno duemilaventitre (2023) nel mese di settembre (09) presso l'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento,

Richiamata la nota trasmessa dall' Arch. Emanuela Crespi, pervenuta al ns. protocollo comunale in data 05.09.2023 ns. prot. n. 20450, con la quale è stato trasmesso il progetto definitivo a firma dei progettisti Cobolli Gigli e Monico srl con sede in via Tadino 24 – 20124 Milano, relativo alle "opere di realizzazione della casa di comunità in via XXIV Maggio, Busto Garolfo", composto dai seguenti elaborati:

1. Relazione generale e paesaggistica;
2. Esame impatto paesistico;
3. Relazione invarianza idraulica, ambientale, geologica e geotecnica;
4. Relazione tecnica impianti elettrici e speciali;
5. Relazione tecnica impianti meccanici;
6. L 10;
7. Relazione verifica previsionale requisiti acustici passivi;
8. Valutazione rischio scariche atmosferiche;
9. Relazione tecnica strutturale;
10. Relazione di rispetto dei CAM;
11. Relazione sostenibilità dell'opera;
12. Piano manutenzione dell'opera;
13. Relazione specialistica di calcolo e sui materiali;
14. Tabulati di calcolo struttura,
15. Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali;
16. Relazione di calcolo impianti meccanici;
17. Computo metrico estimativo;
18. Analisi dei prezzi opere;
19. Analisi dei prezzi unitari;
20. Incidenza mano d'opera;
21. Schema di contratto;
22. CSA sintesi;
23. CSA invitalia;
24. CSA edile, strutture, elettrico, meccanico;
25. Crono programma;
26. Quadro economico;
27. Piano di sicurezza e coordinamento;
28. Dichiarazione progettisti;
29. Dichiarazione elaborati;
30. Dichiarazione possesso immobile;

31. Inquadramento urbanistico;
32. Stato di fatto, documentazione fotografica;
33. Stato di fatto, planimetria generale;
34. Stato di fatto, prospetti;
35. Progetto, planimetria generale;
36. Progetto, piante;
37. Progetto, prospetti;
38. Progetto, sezioni;
39. Progetto, percorsi tattili e segnaletica per non vedenti;
40. Pianta fondazioni;
41. Pianta e sezioni platee;
42. Pianta integrazione armatura platea;
43. Schemi armatura travi di fondazione
44. Tracciamento elevazioni fondazioni;
45. Schema travi impalcati;
46. Carpenteria elevazioni pilastri;
47. Pianta elevazioni vano scale e ascensore;
48. Distribuzione impianto forza motrice;
49. Distribuzione impianto luce;
50. Corpi illuminanti;
51. Distribuzione impianti speciali;
52. Distribuzione impianti IRAI;
53. Distribuzione impianto a terra;
54. Classificazione aree;
55. Distribuzione impianti aree esterne;
56. Schemi elettrici quadri;
57. Planimetria impianto climatizzazione;
58. Collegamenti elettrici impianto climatizzazione;
59. Planimetria impianto idrico sanitario;
60. Scarico acque nere;
61. Impianto idrico antincendio;
62. Relazione tecnica VVF;
63. Planimetria;
64. Piante;

Visto l'art. 42 (Verifica della progettazione) del Decreto Legislativo N. 36 del 31.03.2023;

Vista la deliberazione di Consiglio Comunale n 19 del 25.05.2023 con la quale è stata approvata la deroga al PGT vigente ai sensi dell'art 40 della legge regionale 12/2005;

Dato atto che i lavori di cui al progetto summenzionato risultano conformi al P.G.T vigente e adottato nonché ai regolamenti in materia edilizia, igienico sanitaria vigenti;

Visto e richiamato inoltre il verbale di validazione del progetto definitivo redatto dal RUP Arch Emanuela Crespi della ASST Ovest Milanese in data 04.09.2023;

Atteso che è stata effettuata apposita verifica preventiva del progetto in oggetto da parte del RUP Arch Emanuela Crespi della ASST Ovest Milanese in data 04.09.2023, accertando in particolare:
a) la completezza della progettazione;
b) la coerenza e completezza del quadro economico;
c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
e) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
f) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;

Pertanto, ai sensi e per gli effetti degli art. 42 del D. Lgs. N.36 del 31.03.2023, il sottoscritto RUP, per quanto di competenza, ha proceduto alla verifica e validazione del progetto dei lavori in titolo alla normativa vigente.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO.
Arch. Giuseppe Sanguedolce

DOCUMENTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE CONFORMEMENTE A QUANTO PREVISTO DAL D.LGS 82/2005.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ESAME IMPATTO PAESISTICO

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC02_01

ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEI PROGETTI

PROPRIETA' FULVIO EDOARDO ODINOLFI		C.F. DNLFVD55E17A794S	
residente a ROBBIATE (LC)	cap 23899	VIA COLLEONI	n° 87
(in caso di Enti o Società) DIRETTORE GENERALE della Soc. ASST OVEST MILANESE			
con sede a LEGNANO	cap 20025	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II	n° 3
INTERVENTO in VIA XXIV MAGGIO			n° 17
	fg. 25	mapp. 727	

X Nuova costruzione
☐ Ampliamento
☐ Ristrutturazione
☐ Recupero abitativo del sottotetto
☐ Sanatoria
☐ Variante (PG)
☐ Altro

Grado di sensibilità sito da PGT	3
Grado incidenza del progetto	3
Impatto Paesistico	9

La proprietà

Il progettista

…….. ……..

TABELLA 2A – criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto.

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto: parametri di valutazione	Incidenza:	
		SI	**NO**
1. Incidenza morfologica e tipologica	• **Alterazione dei caratteri morfologici del luogo e dell'edificio oggetto di intervento:** il progetto comporta modifiche:		
	- degli ingombri volumetrici paesistici;	X	☐
	- delle altezze, degli allineamenti degli edifici e dell'andamento dei profili;	X	☐
	- dei profili di sezione trasversale urbana/cortile;	X	☐
	- dei prospetti, dei rapporti pieni/vuoti, degli allineamenti tra aperture e superfici piene;	X	☐
	- dell'articolazione dei volumi;	X	☐
	• **Adozione di tipologie costruttive non affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali:** il progetto prevede:		
	- tipologie costruttive differenti da quelle prevalenti in zona;	☐	X
	- soluzioni di dettaglio (es manufatti in copertura, aperture, materiali utilizzati, ecc..) differenti da quelle presenti nel fabbricato, da eventuali soluzioni storiche documentate in zona o comunque presenti in aree limitrofe.	☐	X
2. Incidenza linguistica: stile, materiali e colori.	• **Linguaggio del progetto differente rispetto a quello prevalente nel contesto, inteso come intorno immediato;**	X	☐
3. Incidenza visiva	• **Ingombro visivo**	X	☐
	• **Occultamento di visuali rilevanti**	☐	X
	• **Prospetto su spazi pubblici (strade, piazze)**	X	☐
4. Incidenza simbolica	• **Interferenza con i luoghi simbolici attribuiti dalla comunità' locale**	☐	X

Come indicato per la determinazione della sensibilità del sito, la tabella 2A non è finalizzata ad un'automatica determinazione della classe di incidenza del progetto, ma costituisce il riferimento per la valutazione sintetica che dovrà essere espressa nella tabella 2B a sostegno delle classi di incidenza da individuare.
La classe di sensibilità della tabella 2B non è il risultato della media matematica dei "Si" e dei "No" della tabella 2A, ma è determinata da ulteriori analisi esplicate nella pagina delle modalità di presentazione, tenendo conto delle modifiche anche parziali apportate all'edificio o solo alla copertura.
Lo stesso dicasi per "giudizio complessivo" che viene determinato in linea di massima, dal valore più alto delle classi di incidenza.

TABELLA 2B – Criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto.

Criteri di valutazione	Valutazione sintetica in relazione ai parametri di cui alla tabella 2A	Classe di incidenza
Incidenza morfologica e tipologica.	*Benchè l'edificio sia un nuovo volume all'interno di un lotto oggi non edificato, la sua altezza limitata, e l'arretramento rispetto al sedime stradale, in continuità con l'edificio limitrofo di cui è l'ampliamento, lo rendono poco ingombrante e poco significativa la modifica morfologica del contesto. Dal punto di vista tipologico il contesto è caratterizzato da edilizia prevalentemente residenziale e servizi, con volumi semplici con linguaggio contemporaneo e risalente agli anni'70.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa ● Media ☐Alta ☐ Molto Alta
Incidenza linguistica: stile, materiali, colori.	*Rispetto ad un tessuto limitrofo vario, che va dall'attuale edificio della casa della comunità, agli edifici residenziali circostanti, la nuova costruzione si pone come un volume geometrico, in continuità con l'edificio limitrofo esistente, caratterizzato da superfici murarie intonacate, superfici vetrate di dimensioni variabili e colorazioni simili a quelle degli edifici limitrofi.*	☐ Molto Bassa ● Bassa ☐ Media ☐ Alta ☐ Molto Alta
Incidenza visiva.	*L'edificio a tre piani, ha un ingombro visivo medio dalla visuale principale, di via XXIV Maggio.* *Ad oggi la vegetazione esistente occulta la vista verso l'attuale casa della comunità e il nuovo progetto, che prevede anche la piantumazione di essenze arboree ad alto fusto, non altera tale percezione.* *Essendo inoltre arretrato dal fronte strada e schermato da una nuova recinzione anche la percezione e l'impatto sugli spazi pubblici (via XXIV Maggio) risulta limitata.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa ● Media ☐Alta ☐ Molto Alta
Incidenza simbolica.	*Il contesto non presenta valenze simboliche particolari, né architettoniche, né paesaggistiche.*	☐ Molto Bassa ● Bassa ☐ Media ☐ Alta ☐ Molto Alta

Giudizio Complessivo	*In considerazione della natura del progetto, delle modeste pre-esistenze sia architettoniche sia paesaggistiche e delle sopra motivate analisi, il giudizio complessivo è di un'incidenza paesistica MEDIA.*	☐ **1** ☐ **2** **X 3** ☐ **4** ☐ **5**

Il giudizio complessivo è da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai criteri di valutazione della tabella 2B e ai parametri di valutazione della tabella 2A:

1 = Incidenza paesistica molto bassa
2 = Incidenza paesistica bassa
3 = Incidenza paesistica media
4 = Incidenza paesistica alta
5 = Incidenza paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale occorre indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di incidenza. Evidentemente tali valutazioni non potranno discostarsi dall'esito delle risposte ai quesiti compilate nella tabella 2°.

Determinazione del livello di impatto paesistico del progetto
La tabella che segue esprime il grado di impatto paesistico dei progetti, rappresentato dal prodotto dei punteggi attribuiti ai giudizi complessivi relativi alla classe di sensibilità del sito e al grado di incidenza del progetto.

TABELLA 3 – Determinazione dell'impatto paesistico dei progetti
(da determinare a cura del progettista)

Impatto paesistico dei progetti = Sensibilità del sito x Incidenza del progetto					
	Grado di incidenza del progetto				
Classe di sensibilità del sito	**molto basso** 1	**basso** 2	**medio** 3	**alto** 4	**molto alto** 5
molto alta 5	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
alta 4	*4*	**8**	**12**	**16**	**20**
medio 3	*3*	**6**	**9**	**12**	**15**
basso 2	*2*	*4*	**6**	**8**	**10**
molto basso 1	*1*	*2*	*3*	*4*	**5**

Soglia di rilevanza: 5
Soglia di tolleranza: 16

Da *1* a *4*: impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza;
Da **5** a **15**: impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza;
Da **16** a **25**: impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza;

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE GENERALE E PAESAGGISTICA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC02

Sommario

PARTE PRIMA. Relazione generale e paesaggistica ... 3
1. Finalità e caratteristiche generali dell'opera ... 3
1.1 Premessa ... 3
1.2 Inquadramento territoriale ed urbanistico ... 4
1.3 Layout del Progetto Definitivo ... 5
1.4 Descrizione del progetto ... 5
1.4.1 Interventi propedeutici alla realizzazione dell'opera ... 6
1.4.2 Principi del progetto ... 7
1.4.3 Dimensionamento degli spazi ... 8
1.4.4 Sistemazioni esterne ... 8
1.4.5 Accessibilità e manutenzione dell'opera. ... 9
1.4.6 Prevenzione incendi. ... 9
PARTE SECONDA. Relazione tecnico-specialistica delle opere edili ... 9
2. Relazione tecnico-specialistica delle opere edili ... 9
2.1 Introduzione generale ... 9
2.2 Principali normative vigenti che sono state prese come riferimento nella stesura del progetto ... 10
2.3 Disponibilità dell'area, allestimento cantiere e fasi di realizzazione ... 13
2.4. Descrizione degli interventi ... 13
2.4.1 Realizzazione dei solai, vespai areati, pavimentazioni ... 15
2.4.1.1 Realizzazione vespaio areato e solaio piano terra ... 15
2.4.1.2 Realizzazione solaio piano primo e secondo ... 15
2.4.1.3 Realizzazione solaio piano copertura ... 16
2.4.1.4 Lattoneria ... 16
2.4.1.5 Controsoffitti ... 16
2.4.1.6 Pavimentazioni e zoccolini ... 17
2.5 Realizzazione di murature perimetrali, tavolati interni, rivestimenti e finiture superficiali ... 17
2.5.1 Murature perimetrali ... 17
2.5.2 Tavolati interni ... 18
2.5.3 Rivestimenti ... 19
2.5.4 Tinteggiature ... 19
2.6 Serramenti esterni e serramenti interni ... 19
2.6.1 Serramenti esterni ... 19
2.6.1.1 Serramenti vetrati ... 19
2.6.2 Serramenti interni ... 21

2.7 Sistemi di collegamento verticale 21
2.7.1 Ascensore 21
2.7.2 Scale interne 21
2.8 Opere di completamento 22
2.9 Sistemazioni esterne 22
2.9.1 Percorsi pedonali 22
2.10 Sistemazioni a verde 23
2.10.1 Recinzioni esterne e cancellate 23
2.11 Progetto percorsi tattili e segnaletica tattile per non vedenti 24

PARTE PRIMA. Relazione generale e paesaggistica

1. Finalità e caratteristiche generali dell'opera

1.1 Premessa

Nell'ambito del programma del PNRR la ASST Ovest è intenzionata a potenziare l'area territoriale di Busto Garolfo con la realizzazione di un nuovo edificio che assolva alle funzioni previste per le Case di Comunità (CdC) nella versione Hub.

I riferimenti normativi di riferimento sono:

- Missione 6.C1 del PNRR
- D.M. 77 del 23/05/2022.
- Documento Agenas - Documento di indirizzo della Casa di Comunità.
- Circolare MEF n.32 del 30 dicembre 2021

Il D.M. 77/2022 definisce:

la **Casa di Comunità (CdC)** *"il luogo fisico e di facile individuazione al quale i cittadini possono accedere per bisogni di assistenza sanitaria, socio-sanitaria a valenza sanitaria"*.

La CdC rappresenta pertanto il modello organizzativo che rende concreta l'assistenza di prossimità per la popolazione di riferimento. La missione di questa struttura sanitaria pertanto è **prendersi cura delle persone fin dal momento dell'accesso**, attraverso l'accoglienza dei cittadini, la collaborazione tra professionisti, la condivisione dei percorsi assistenziali, l'autonomia, la responsabilità professionale e la valorizzazione delle competenze, anche con lo scopo di eliminare gli accessi impropri dagli ospedali.

Nel "Documento di indirizzo alla Progettazione", fornito dall'ASST Ovest, sono definite le caratteristiche funzionali del progetto in argomento secondo quanto indicato nella DGR 5373/21:

"La Casa della Comunità Hub, diventerà lo strumento attraverso cui coordinare tutti i servizi offerti, in particolare ai malati affetti da patologie croniche. La Casa della Comunità sarà una struttura fisica in cui opereranno team multidisciplinari di medici di medicina generale, pediatri di libera scelta, medici specialistici, infermieri di comunità, altri professionisti e potrà ospitare anche assistenti sociali. All'interno della Casa della Comunità dovrà realizzarsi l'integrazione tra i servizi sanitari e sociosanitari con i servizi sociali territoriali, potendo contare sulla presenza degli assistenti sociali e dovrà configurarsi quale punto di riferimento continuativo per la popolazione che, anche attraverso una infrastruttura informatica, un

punto prelievi, la strumentazione polispecialistica permetterà di garantire la presa in carico della comunità di riferimento".

Il lotto sul quale progettare il nuovo edificio è un'area libera ubicata in via XXIV Maggio, contigua all'edificio sede di attività SSR. La proprietà è del Comune di Busto Garolfo; l'edificio esistente è già stato assegnato in comodato d'uso gratuito alla ASST, mentre l'area di pertinenza della parte in ampliamento verrà regolata dall'estensione del contratto di comodato d'uso in essere.

L'area è una superficie a verde pianeggiante di circa 900 mq, attualmente adibita a giardino.

vista da via Mazzini

vista da cortile interno

Il programma funzionale prevede la realizzazione di un ampliamento dell'immobile esistente attraverso la realizzazione di un edificio su tre livelli, con superficie massima indicativa di 800 mq, connesso al piano rialzato con una passerella coperta con l'edificio esistente, oltre alla riorganizzazione dell'area esterna.

L'ampliamento in progetto, trattandosi di corpo di fabbrica autonomo rispetto all'edificio esistente, consente il mantenimento delle attività attualmente esistenti nel Centro Socio Sanitario nonchè l'assenza di interferenze, garantendo così la continuità di tutti i servizi socio sanitari in essere.

1.2 Inquadramento territoriale ed urbanistico

L'area è classificata come "Attrezzature per Servizi Esistenti e Previsti e Tessuto Urbano Consolidato con Funzione Residenziale". La porzione di edificio di nuova costruzione (ampliamento) si trova in area di

Tessuto Urbano Consolidato con funzione residenziale mentre l'attuale edificio si trova in Area per Servizi Esistenti e Previsti.

1.3 Layout del Progetto Definitivo

Nella prima fase di progettazione sono state vagliate diverse soluzioni distributive al fine di verificare la migliore soluzione dal punto dell'efficienza dell'edificio e del rapporto tra le aree funzionali nel rispetto delle relazioni previste all'interno del quadro normativo di riferimento, optando per un edificio quadrangolare organizzato per sezioni, distinte in sale d'attesa, servizi e distribuzione e aree funzionali (ambulatori, uffici).

La decisione di sviluppare il progetto con tale tipologia deriva dalla volontà di contenere lo sviluppo planimetrico dell'edificio, avere un volume compatto (ed efficiente anche dal punto di vista energetico), legare le singole aree con relazioni di vicinanza e percorsi più brevi e funzionali.

Inoltre la tipologia proposta si rifà anche agli studi tipologici commissionati al Politecnico di Milano e scaturiti nella proposta del "Cubo" come volume compatto con un nucleo dedicato ai servizi.

Partendo dalla conformazione del lotto e in considerazione della presenza del corpo di fabbrica in essere, è stato naturale posizionare l'edificio allineato e opportunamente distanziato, con l'esistente.

1.4 Descrizione del progetto

In parallelo alla verifica dei vincoli e alla definizione dell'assetto planivolumetrico dell'edificio sul lotto si è proceduto con la progettazione vera e propria dell'edificio per successivi schemi funzionali (condivisi con ASST) fino all'attuale soluzione.

Nella definizione architettonica si è optato per un volume compatto, caratterizzato da poche emergenze o variazioni rispetto alla sagoma principale:

- il vano scala ed ascensori posti ad angolo che fuoriescono in copertura per permettere l'accesso alla stessa e all'area fotovoltaico;
- la bussola d'ingresso, intesa come volume esterno ad indicare la via principale di accesso;
- il tunnel aereo di collegamento tra il nuovo edificio e l'edificio esistente, posto al solo piano terra.

Tali volumi, contrassegnati da rivestimenti metallici, consentono una maggiore

articolazione volumetrica, oltre ad assolvere ad importanti funzioni strategiche per l'edificio.

Il trattamento delle facciate è poi volutamente lineare e improntato ad un linguaggio "contemporaneo" con il disegno di ampie finestrature in quattro differenti tipologie, distribuite con uno schema apparentemente "libero" sui tre piani e su tutti e quattro i fronti. Le vetrate non sono allineate verticalmente (anche grazie alla progettazione delle strutture verticali che permette una buona flessibilità nella disposizione) perché i locali ai tre livelli non sono né funzionalmente né dimensionalmente analoghi, pertanto prendono ampiezze diverse e posizioni diverse all'interno dei singoli locali. Le esigenze energetiche e pertanto la tipologia edilizia scelta implicano facciate con cappotto esterno e finitura in intonachino colorato con tonalità in accordo con l'edificio adiacente.

1.4.1 Interventi propedeutici alla realizzazione dell'opera

Il lotto di intervento è attualmente un giardino con presenza di alberi, arbusti ed elementi di arredo urbano. Una porzione dell'area è inoltre occupata da uno stallo di parcheggi e da un'area di deposito rifiuti. Quanto sopra descritto andrà rimosso, compreso lo scotico del manto erboso.

Andrà inoltre parzialmente modificata una porzione di recinzione, attualmente rientrante, lungo via XXIV Maggio, e realizzata una nuova cancellata di ingresso.

1.4.2 Principi del progetto

a) disposizione delle aree direttamente rivolte al pubblico (CUP, PUA, UCA, prelievi/vaccini) a piano terra con la possibilità di delimitare alcune zone funzionali (es. area prelievi/vaccini) dotandole anche di ingressi indipendenti;
b) accesso all'ampliamento da via XXIV Maggio, dall'angolo in prossimità del collegamento con l'edificio esistente.
c) Ampia area di ingresso e attesa, in diretta comunicazione con gli ascensori.
d) disposizione di tutti gli ambienti sul perimetro dell'edificio con percorsi di collegamento ampi ed intuitivi.
e) posizionamento al primo piano di tutti gli ambulatori, raggiungibili con due ascensori ed una scala, disimpegnati da area di attesa e ampio corridoio, oltre ai servizi accessori (bagni, depositi ecc.);
f) posizionamento al primo secondo dei servizi ADI, sale riunioni, servizi sociali, spogliatoi oltre ai servizi accessori (bagni, depositi ecc.);
g) uso della copertura piana per il posizionamento dei pannelli solari necessari all'ottenimento delle prestazioni energetiche richieste nonché per le macchine degli impianti meccanici, adeguatamente schermate all'interno di volumi tecnici.

Dal punto di vista energetico l'edificio deve rispettare le prestazioni previste per un edificio ad energia quasi zero (NZEB) mentre per quanto riguarda la verifica dei Criteri Ambientali Minimi nel suo complesso e l'attuazione del principio DNSH si rimanda alle specifiche relazioni.

Per quanto riguarda le utenze pubbliche l'area è già dotata, nella vicina via XXIV Maggio e via Mazzini, di tutte le linee necessarie (acquedotto, fognatura, elettricità) e i singoli progetti specialistici definiscono le modalità di allaccio e le eventuali necessità integrative rispetto alle dotazioni esistenti.

Per quanto riguarda il tema dell'invarianza idraulica, sempre di maggior attualità in relazione ai repentini cambiamenti atmosferici, è prevista la realizzazione di tre pozzi perdenti per un totale di 49 mc, da posizionare al di sotto della scalinata di ingresso.

Gli aspetti strutturali di progetto, prevedono una maglia di pilastri e setti posizionati lungo il perimetro e lungo la partizione tra ambulatori-uffici e corridoi di distribuzione; il passo dei pilastri lascia libera l'eventuale, seppur non facile, modifica delle partizioni e quindi delle larghezze dei locali permettendo di prevedere una certa flessibilità, seppur a costo di interventi su impianti (posizionati in controsoffitti ispezionabili) e finiture.

1.4.3 Dimensionamento degli spazi

a) piano terra, con superficie lorda di pavimento di 264 mq;

- sistema integrato di prenotazione collegato al CUP aziendale;
- Punto unico di accesso PUA;
- Ambulatorio continuità assistenziale UCA;
- Area Vaccini, con box dedicato, attesa, area attività amministrative e locale frigo;
- Area Prelievi, con box dedicato, attesa, area attività amministrative e locale frigo;
- Area attesa in prossimità dell'ingresso ed in stretto contatto con ascensori e scala;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

b) piano primo, con superficie lorda di 264 mq

- 4 ambulatori per servizi di cure primarie;
- Ambulatorio specialistico;
- Ambulatorio per servizi diagnostici di base;
- Ambiente per servizi infermieristici;
- Depositi sporco, pulito, attrezzature;
- Area attesa in prossimità dello sbarco ascensori;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

c) piano secondo, con superficie lorda di 264 mq

- 2 uffici per servizi di assistenza domiciliare ADI;
- Ufficio integrazione con i servizi sociali per la cronicità;
- Sala riunioni;
- Sala partecipazione dlla comunità e valorizzazione co-produzione
- Spogliatoi donne completo di servizio igienico con doccia, dimensionato per 4 addetti in contemporanea, ad uso esclusivo del personale prelievi dalle ore 7.30 alle ore 10.30;
- Spogliatoi uomini completo di servizio igienico, dimensionato per 6 addetti in contemporanea, ad uso esclusivo del personale prelievi dalle ore 7.30 alle ore 10.30;
- Area attesa in prossimità dello sbarco ascensori;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

1.4.4 Sistemazioni esterne

Il progetto prevede la realizzazione di un camminamento esterno sui fronti Sud e Ovest, necessario per il raggiungimento della quota del piano rialzato, accessibile da due gradinate e da una rampa in lieve pendenza a partire dal marciapiede della pubblica via.

Sul fronte Sud è inoltre prevista la realizzazione di un nuovo cancello d'ingresso pedonale.
Il lato Est, sarà caratterizzato esclusivamente dal collegamento coperto con l'edificio esistente, mentre il lato Nord, non subirà particolari modifiche se non la realizzazione di una breve rampa di gradini, quale ultimazione della via di fuga dall'edificio.
Le terre di scavo e di scotico, attualmente a prato, saranno riutilizzate in loco per la realizzazione di raccordi tra la quota strada e la quota dell'edificio di progetto.

1.4.5 Accessibilità e manutenzione dell'opera.

Il lotto d'intervento si trova in un'area, non caratterizzata da flusso di traffico particolarmente intenso; ciò permette di affermare che tutta la logistica relativa a trasporti, carico-scarico, nonché l'organizzazione del cantiere per la costruzione dell'edificio, ne saranno facilitati.
Nelle fasi di cantiere, verrà realizzato un varco di passaggio nel cordolo su strada e nella recinzione esistente, in corrispondenza della futura posizione del cancello di accesso alla struttura. Nelle aree di parcheggio tra il lotto di intervento e la strada, troveranno spazio le aree di stoccaggio materiali e le baracche di cantiere, in modo da lasciare libera l'area interessata dalla costruzione per le manovre dei mezzi e per l'installazione di gru ecc.
Non verrà utilizzato da mezzi pesanti, l'ingresso carraio da via Mazzini.
Per tutto quanto riguarda l'organizzazione del cantiere e le prescrizioni relative si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

1.4.6 Prevenzione incendi.

Il nuovo edificio, composto da tre piani fuori terra, non è oggetto ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al D.P.R. 1/8/2011 n.151.
Per specifiche vedi relazione tecnica prevenzione incendi.

PARTE SECONDA. Relazione tecnico-specialistica delle opere edili

2. Relazione tecnico-specialistica delle opere edili

2.1 Introduzione generale

L'appalto comprende tutte le opere, le provviste e gli impianti come specificato nelle relazioni tecniche e negli elaborati grafici di progetto.
Devono intendersi comprese tutte le assistenze murarie e tutte le opere, forniture ed attività, anche se non specificatamente previste, necessarie a dare compiute a regola d'arte e perfettamente funzionali le opere ed i lavori, in modo che per la scadenza convenuta

l'edificio sia perfettamente idoneo per l'ottenimento del certificato di agibilità e l'accreditamento sanitario e ne sia possibile il totale godimento.
Gli impianti sono soggetti ad obbligo di progetto secondo l'art. 5 del D. Lgs. 37/08 pertanto la loro realizzazione può essere effettuata esclusivamente da imprese abilitate secondo l'art. 6 del D.M. 37/08; pertanto l'impresa al termine dei lavori rilascerà la Dichiarazione di Conformità degli impianti installati che sarà depositata agli enti preposti.
A tale scopo si precisa che nel caso in cui gli interventi siano di tipo puntuale e facenti parte di interventi più complessi sarà onere della ditta rilasciare una dichiarazione di corretta posa in opera degli impianti e di aver eseguito le prove di sicurezza e di funzionalità necessarie.
L'Impresa dovrà redigere apposita dichiarazione di corretta posa in opera, di funzionalità e di sicurezza per i locali che verranno consegnati all'Ente appaltante. Al termine dell'intervento al piano potrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità degli impianti eseguiti.
Per tutte le forniture e/o eventuali lavorazioni specialistiche l'impresa dovrà proporre materiali e metodologie e particolari costruttivi con congruo anticipo (almeno tre settimane) rispetto al tempo necessario di approvvigionamento dei materiali in modo da consentire alla D.L. una scelta ponderata in merito.
L'approvazione della scheda di sottomissione non costituirà approvazione definitiva ma solo indicativa di materiali, lavorazioni e dettagli costruttivi.
L'approvazione definitiva potrà avvenire solo dopo la visione delle campionature che l'impresa sarà obbligata a effettuare.

2.2 Principali normative vigenti che sono state prese come riferimento nella stesura del progetto

Si riassumono nell'elenco che segue le principali Leggi e Normative del settore (per ciascuna voce si intenda "e successive modificazioni e integrazioni"):

a) normativa generale

ATTO	NUMERO	DATA	TITOLO
D.P.R.	380	6 giugno 2001	Testo unico in materia edilizia
N.T.C.		17 gennaio 2018	Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui alla legge n. 1086 del 5 novembre 1971, alla legge n. 64 del 2 febbraio 1974, al decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 6 giugno 2001, al decreto

			legge n.136 del 28 maggio 2004, convertito con modificazioni dalla legge n. 186 del 27 luglio 2004, e dal Decreto del Ministero dello sviluppo economico n. 37 e s.m.i. del 22 gennaio 2008
D.Lgs.	50	18 aprile 2016	Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. CODICE DEGLI APPALTI
D.P.R.	207	5 ottobre 2010	Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture»
Legge	37	22 gennaio 2008	Norme per la sicurezza degli impianti
D.Lgs	81	9 aprile 2008	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 21 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

b) normativa sanitaria

ATTO	NUMERO	DATA	TITOLO
D.P.R.		14 gennaio 1997	Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private
D.G.R.	N. VI/38133	6 agosto 1998	Attuazione dell’articolo 12, comma 3 e 4, della l.r. 11.7.1997 n.31. Definizione di requisiti e indicatori per l’accreditamento delle strutture sanitarie”. (A seguito di parere della Commissione Consiliare competente)

D.G.R.	N. VII/3312	2 febbraio 2001	Approvazione delle direttive in ordine all'attuazione delle disposizioni di cui alla legge regionale 12.8.1999 n. 15, relative alle attività sanitarie svolte presso strutture pubbliche e private
D.G.R.	N. VII/3313	2 febbraio 2001	Approvazione delle direttive in ordine all'attuazione delle disposizioni di cui alla l.r. 12.08.1999 n. 15, art. 4, comma 4, relative ai Servizi di Medicina di Laboratorio e all'attività di prelievo + circolare esplicativa n. 30 del 28 maggio 2001
CSR	N. 82/CSR	10 luglio 2014	Intesa della Conferenza Stato Regioni concernente il nuovo "Patto per la salute degli anni 2014-2016"
DM	N. 70	2 aprile 2015	Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera.
CSR	N. 160/CSR	15 settembre 2016	Accordo della Conferenza Stato Regioni sul "Piano nazionale della cronicità"
CSR	N. 17/CSR	20 febbraio 2020	Intesa della Conferenza Stato Regioni sui requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi dell'O.d.C
D.G.R.	N. XI/3264	16 giugno 2020	Piano di riordino della rete ospedaliera: attuazione dell'art. 2 del d.l. 34/2020
DGR	N. XI/5373	11 ottobre 2021	Attuazione del piano nazionale di ripresa e resilienza - missione 6c1: reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale – definizione del quadro programmatorio e approvazione della fase n. 1: identificazione delle strutture idonee di proprietà del servizio socio sanitario regionale.

2.3 Disponibilità dell'area, allestimento cantiere e fasi di realizzazione.

Il lotto di intervento, libero da edifici, ma in prossimità di un edificio sanitario esistente, è facilmente accessibile dai mezzi di cantiere e con una media intensità di traffico; dal punto di vista funzionale si tratta di una zona con vocazione terziaria e residenziale.

Per la gestione del cantiere, le opere preliminari quali le demolizioni, la realizzazione delle cesate e l'approntamento dei presidi (baracche, aree di stoccaggio materiali ecc.), si dovrà fare particolare attenzione, vista la vicinanza ad un poliambulatorio in funzione. L'impresa potrà usufruire degli spazi disponibili per l'allestimento del cantiere così come meglio specificato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e negli elaborati allegati.

Una volta realizzate tali opere tutto il cantiere potrà essere gestito dall'interno, tranne il transito dei mezzi di trasporto, senza grosse incidenze sul contesto all'intorno.

In considerazione della natura del terreno (prato e sottostante terreno vegetale) la movimentazione e riutilizzo del terreni di scavo e scotico potrà avvenire all'interno del lotto rimodellando i bordi verso la strada e verso il nuovo edificio.

2.4. Descrizione degli interventi

Il cronoprogramma dei lavori (allegato al Progetto) indicherà la temporalità degli interventi finalizzati a garantire la corretta realizzazione dell'edificio e delle opere accessorie.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo l'ordine stabilito nel cronoprogramma dei lavori e di seguito sommariamente elencati per quanto riguarda le opere edili, strutturali e di sistemazione esterna:

- Rimozione delle recinzioni esterne e realizzazione di adeguate cesate a delimitazione del cantiere;
- Rimozione delle emergenze (lampioni, arredi fissi esterni) ed eventuali sottoservizi esistenti;
- Taglio della vegetazione esistente (alto fusto e cespugli);
- Realizzazione di scavo di fondazione, travi di fondazione, magrone;
- Realizzazione del vespaio e del solaio del piano terra;
- Realizzazione di n°1 vani scala e n°2 vani ascensore in calcestruzzo armato;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del piano terra (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo piano;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del primo piano (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo secondo;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del secondo piano (pilastri e setti in c.a.);

- Realizzazione del solaio della copertura;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del volume tecnico in copertura e completamento dell'emergenza dei vani scala/ascensori Nord;
- Realizzazione dei solai di copertura dei vani scala/ascensori emergenti dalla copertura;
- Realizzazione dei tamponamenti perimetrali (muri in poroton, cappotto esterno, placcaggi interni);
- Posa in opera di serramenti esterni;
- Realizzazione di tamponamenti interni (tavolati in cartongesso e/o forati) con relative finiture superficiali;
- Posa di pavimenti, rivestimenti e controsoffitti;
- Posa di serramenti interni;
- Pitturazioni;
- Opere di completamento.

In fasi successive o contemporanee alla realizzazione dell'edificio sarà possibile eseguire, così come previsto dal cronoprogramma e secondo le prescrizioni del Piano della sicurezza, con la realizzazione delle opere esterne:

- Realizzazione del collegamento con edificio esistente;
- Realizzazione della gradinata di accesso all'edificio, rampa per accesso disabili, fioriere e sedute;
- Realizzazione delle pavimentazioni esterne secondo le tipologie di finitura previste e le stratigrafie relative;
- Stesa di prati e messa a dimora di alberi ad alto fusto comprensivi dei relativi sistemi di sostegno;
- Realizzazione di recinzione e cancellate.

A corredo e completamento delle opere edili previste saranno da realizzare tutte le opere impiantistiche (elettriche, meccaniche ed idrico-sanitarie) secondo le successioni operative previste dal cronoprogramma.

Le fasi di lavorazione dovranno essere concordate con la D.L., la documentazione e gli elaborati di progetto illustrano in dettaglio modalità e tempi di intervento.

2.4.1 Realizzazione dei solai, vespai areati, pavimentazioni

2.4.1.1 Realizzazione vespaio areato e solaio piano terra

E’ prevista la realizzazione di un vespaio areato, compresa la soletta in c.a. superiore, mediante il posizionamento su piano preformato di elementi plastici tipo IGLOO, con altezza di 50cm come riportato negli elaborati grafici con forma a cupola ribassata.

Tali elementi, mutuamente collegati, saranno atti a ricevere il getto in calcestruzzo e formeranno dei pilastrini con interasse variabile a seconda degli elementi nei due sensi.

L'intercapedine risultante sarà atta all'aerazione e/o al passaggio di tubazioni o altro. Le chiusure laterali saranno eseguite con l'adozione dell'accessorio BETON STOP per impedire l'ingresso del calcestruzzo nel vespaio e per realizzare tutte le misure di progetto evitando tagli e sfridi di IGLOO.

L’areazione del vespaio sarà realizzata mediante l’inserimento di tubature in PVC ϕ 150 ogni 5 metri, che attraverso la muratura esterna sfoceranno in una griglia al di sopra dello zoccolo di protezione.

Al di sopra del getto di completamento del vespaio verrà posta una guaina antiradon + guaina di impermeabilizzazione a perdere, un isolamento in xps ad alta densità dello spessore di 10cm e un massetto a protezione degli impianti, realizzato con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per mc di sabbia, tirato in perfetto piano, con spessore 10 cm, come indicati nei dettagli costruttivi di progetto.

La finitura finale sarà in teli in pvc saldati, con risvolto a parete per 15 cm e guscia di raccordo.

La sistemazione del piede dell’edificio verso l’esterno prevede la posa di un tubo drenante lungo la trave di fondazione, protetto da un telo di protezione in tessuto non tessuto, la protezione del piede con guaina di impermeabilizzazione risvoltata a parete fino a 15 cm sopra il piano di campagna, la realizzazione di un massetto sopra la massicciata e una finitura del marciapiede che contorna l’edificio in calcestruzzo decorativo.

2.4.1.2 Realizzazione solaio piano primo e secondo

Sono previste le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di solaio in predalles (5-15-5 cm)
- Appplicazione di materassino acustico + guaina di impermeabilizzazione a perdere
- Massetto in cls a protezione impianti, con le stesse caratteristiche di quello previsto per il sottofondo del piano terra.

2.4.1.3 Realizzazione solaio piano copertura

Sono previste le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di solaio in predalles (5-15-5 cm)
- Impermeabilizzazione del solaio esistente
- Isolamento in lastre XPS cm 15
- Massetto in cls a protezione dell'isolamento + massetto pendenza
- Applicazione doppia guaina bituminosa incrociata risvoltata sulla superficie verticale del parapetto e con protezione tramite zoccolino in gres.
- Realizzazione di pavimento in battuto di cemento

Lungo il perimetro esterno ed interno della copertura, in corrispondenza dei parapetti in muratura, è prevista la raccolta delle acque meteoriche tramite canale continuo, con le adeguate pendenze verso i pluviali di discesa, protetto da griglia metallica removibile.

2.4.1.4 Lattoneria

Le scossaline saranno in lamiera di alluminio preverniciata da 10/10 così come indicato negli elaborati di progetto; in particolare si prevede la realizzazione delle copertine dei parapetti della copertura e dei perimetri delle coperture non praticabili dei vani scala; la realizzazione dei davanzali dei serramenti esterni e il rivestimento, sia orizzontale sia verticale, della bussola di ingresso.

Le colorazioni delle copertine, in funzione della loro posizione, saranno definite da apposite note sugli elaborati grafici del progetto.

I profili di tutte le lattonerie dovranno essere preventivamente campionati dalla D.L. prima della produzione ed essere conformi ai particolari costruttivi disegnati.

2.4.1.5 Controsoffitti

I controsoffitti saranno realizzati in lastre di cartongesso in moduli 600x600mm, con giunti a scomparsa, montati su sottostruttura in alluminio debitamente pendinata ai solai secondo le quote di progetto e necessario al contenimento di impianti e canalizzazioni e alla loro eventuale ispezionabilità; a completamento dei controsoffitti nei singoli ambienti verranno realizzate fasce di compensazione in lastre singole di cartongesso (spessore 12,5mm), con larghezza minima di 15 cm, al fine di utilizzare solo moduli interi.

2.4.1.6 Pavimentazioni e zoccolini

Al di sopra del massetto di sottofondo verrà steso un pavimento in teli di vinilico omogeneo, antisdrucciolo a strato unico, su trama in fibra di vetro rinforzata con poliestere, contenente a tutto spessore nella massa granuli abrasivi di carburo silicio, quarzo colorato e ossido d'alluminio, con un battericida permanente nella massa. Idoneo Secondo EN 13845 Classe 34/43 gruppo d'Abrasione T (EN 660-2 < 0,2 mm3) spessore mm 2,0 e peso 2,4-2,5 kg/m², classe di reazione al fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1); posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie, realizzato con teli da cm. 200.

E ' prevista la saldatura a caldo dei giunti tra i teli e la formazione di gusce per raccordo tra pavimento e parete, compresa fornitura e posa di elemento sotto-guscia arrotondato preformato d'angolo.

La pavimentazione delle rampe scala, alzate e pedate, saranno in lastre di gres porcellanato, con superficie antiscivolo, spessore 10mm, comprensivo di pezzi speciali di raccordo tra superfici verticali ed orizzontali, e finitura verso le pareti perimetrali con zoccolino in gres.

Le colorazioni saranno definite dalla DL secondo il "vademecum per l'attuazione degli interventi edilizi per case ed ospedali di comunità" della regione Lombardia nell'ambito del PNRR – Missione 6 C.1

2.5 Realizzazione di murature perimetrali, tavolati interni, rivestimenti e finiture superficiali

2.5.1 Murature perimetrali

La composizione della parete perimetrale è la seguente:

- Realizzazione di tamponamento in blocchi Poroton P800, dello spessore di 25cm tra un pilastro-setto e l'altro; i blocchi saranno intonacati, così come la faccia esterna delle strutture in elevazione, verso l'esterno per impedire il passaggio d'aria tra interno ed esterno;
- Posa di cappotto termico in lastre di XPS, spessore 140mm e densità di 80kg/mc, con finitura esterna in intonachino colorato;
- Sul lato interno del Poroton verrà realizzato un placcaggio in doppia lastra di cartongesso staccato dal tamponamento con struttura metallica da 35 mm ed interposto ulteriore isolamento in lana di roccia da 40mm e peso 40kg/mc, con tinteggiatura con smalto all'acqua lavabile;

- L’attacco a terra della parete verso il marciapiede a terra verrà protetto con lastre di pietra locale (beola grigia) o in alternativo lastre di gres antigelivo, per un’altezza di 50 cm.

Fa parte del progetto generale la definizione delle colorazioni esterne, finalizzata a diversificare le diverse componenti volumetriche del progetto:

- le facciate principali dell’edificio saranno tinteggiate con un tono di beige da campionare;
- bussola e serramenti saranno di colore bianco RAL 9003;
- collegamento rivestito in lamiera di alluminio grecata colore grigio da campionare;
- mascheramento impianti, scala e ascensori in copertura, in ferro zincato a caldo e verniciato colore grigio chiaro da campionare.

2.5.2 Tavolati interni

Le pareti divisorie tra i singoli locali adibiti ad ambulatorio (piano terra/primo) e ad uffici (piano primo/secondo) saranno realizzati con la seguente stratigrafia: doppia lastra in cartongesso da 12,5mm, struttura in alluminio da 75mm con interposta lana di roccia da 80mm e peso 40kg/mc, doppia lastra in cartongesso da 12,5mm.

Tra tali locali e gli ambienti di distribuzione (corridoi) la faccia esterna verrà invece realizzata con lastra singola in OSB da 12 mm accoppiata a lastra singola in cartongesso da 12,5mm; tale accorgimento permette di avere una superficie di fissaggio di corrimano ed altri accessori più solida ed estesa (rispetto ad eventuali rinforzi in legno puntuali) permettendo anche nel tempo l’implementazione dei sistemi di aiuto alla mobilità o segnalazione.

I divisori tra corridoi-ambulatori-uffici e servizi igienici saranno invece realizzati con tavolati in mattoni forati da 120mm placcati sul lato esterno con singola lastra in cartongesso e sul lato umido con singola idrolastra in cartongesso. Tale accorgimento permetterà l’incasso di tubazioni, cassette di risciacquo, fissaggio sanitari in modo più solido.

La divisione interna ai servizi igienici tra i due vasi sarà realizzata con pannelli in laminato HPL, comprensivi di due porte a battente e un divisorio centrale fisso, entrambi con altezza dal pavimento di 210cm.

I tavolati interni, in corrispondenza dei locali provvisti di porte REI, dovranno avere medesima classe di resistenza al fuoco delle porte stesse.

In corrispondenza delle spalle dei serramenti è prevista la posa di una lastra singola in cartongesso con sottostante coibentazione tipo aerogel cm 1,25.

La realizzazione dei tavolati e contro-tavolati di cui sopra dovrà essere realizzato con sistemi a secco collaudati tipo Knauff o similari.

2.5.3 Rivestimenti

Il rivestimento delle pareti dei servizi igienici sarà realizzato con teli di vinile omogeneo con tenore di PVC plasticizzato non inferiore al 50%, applicato con adesivo, comprese la lisciatura del fondo e le assistenze murarie, con teli da 100 - 200 cm, spessore 1 ÷ 1,5 mm.

2.5.4 Tinteggiature

Tutte le superfici interne, già preparate ed isolate e non rivestite in altro modo, saranno tinteggiate con mano di idropittura a due riprese, a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi:
a base di resina epossisilossanica, bicomponente, trasparente, senza solvente, non infiammabile, ad alta riflessione della luce ed alto effetto barriera, adatto per superfici sottoposte a frequenti cicli di lavaggio con resa 12 - 13 m²/litro.
Tutte le colorazioni saranno definite col progetto esecutivo e approvate dalla D.L., previo campionamento.

2.6 Serramenti esterni e serramenti interni

2.6.1 Serramenti esterni

2.6.1.1 Serramenti vetrati

Il nuovo serramento vetrato sarà impostato con profilo posto sul filo interno, previo fissaggio in aderenza con le cornici e con le spalle laterali.
I serramenti saranno costituiti da profilati in lega di alluminio da 75 mm a taglio termico e a due camere preverniciati con colore da definire, tipo Schüco AWS 75 BS.HI+ IT o similari con analoghe caratteristiche.
Tutti i telai avranno lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri.
Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:
Riepilogo Prestazioni

Permeabilità all'aria:	Classe 4
Tenuta all'acqua:	Classe 9A
Resistenza al vento:	Classe C5/B5
Resistenza meccanica:	Classe 4

I vetri dovranno avere caratteristiche di trasmittanza pari a Ug= 1

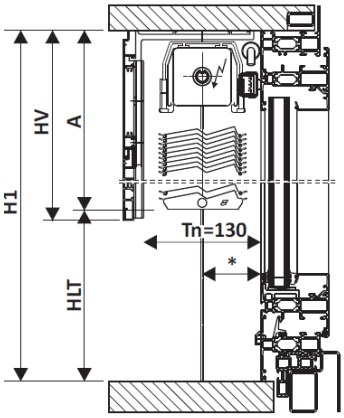
Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T ecc.) saranno alte 25 mm.

I semiprofili esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Tali descrizioni verranno verificate ed eventualmente modificate in fase di progetto esecutivo con l'approfondimento tecnico ed economico e lo studio di tutti i nodi relativi.

Sul filo esterno delle facciate saranno posizionati appositi frangisole per la modulazione dell'irraggiamento solare, necessari soprattutto sul fronte Sud, poco schermato da alberature e secondariamente sul fronte Ovest.



Le lamelle in alluminio preverniciato, con profilo a Z, con possibilità di regolarne l'orientamento in funzione dei raggi solari, saranno impacchettate in cassonetto coibentato e rasato a filo intonaco e avranno azionamento o elettrico con scorrimento in guide laterali verticali. I frangisole potranno essere singoli su ogni campata, ma tecnicamente sono dimensionati per raggiungere misure uniche fino alla dimensione massima dei serramenti esterni.

L'atrio d'ingresso sarà dotato di bussola con doppie porte scorrevoli e pareti laterali in alluminio coibentato. Le prestazioni tecniche e i profili utilizzati saranno gli stessi dei serramenti sopra descritti.

2.6.2 Serramenti interni

Le porte interne, di diverse tipologie dovranno avere le caratteristiche di seguito descritte:

- Porte interne a una o due ante battenti, normali o vetrate di dimensioni come indicate negli elaborati grafici, con battente in tamburato dello spessore di 40 mm, superfici in truciolato di legno o MDF da mm 4 rivestite con laminato plastico h.p.l. dello spessore di mm 0,9. Maniglia passante in alluminio anodizzato antinfortunio. Battuta centrale in alluminio anodizzato nelle porte a due battenti.

Stipite costituito da profilati estrusi in lega di alluminio 6060 spessore 15/10 ad incastro telescopico con le mostre coprifilo, montanti e traversi telaio assemblati con squadrette in alluminio a bottone dotato di appositi regoli per la posa a regola d'arte. Cerniere in alluminio estruso apribile. Tipo Connecticut modello Plana o similari.

- Porte EI 60-EI 30 cieche: dovranno essere realizzate come da disegni di progetto, a una o più ante e costituite da struttura in tubolari di acciaio zincato a caldo e doppia tamburatura in lamiera di acciaio da 12/10 zincata a caldo con interposto pannello coibente in lana di roccia di spessore non inferiore a 30mm.

Complete di accessori, maniglie, serrature a duplice mandata, catenaccioli sopra e sotto su ogni anta, spazzole a pavimento per la tenuta all'aria ed all'acqua e sigillatura su tutto il perimetro.

Ove indicato negli elaborati grafici e conformemente alle prescrizioni dei VV.FF. andranno collocati idonei maniglioni antipanico del tipo PUSH-BAR.

Le dimensioni nette delle porte dovranno soddisfare gli standards minimi prescritti dalle competenti autorità in materia di prevenzione incendi.

2.7 Sistemi di collegamento verticale

2.7.1 Ascensore

È prevista la realizzazione di due vani ascensore in calcestruzzo, atti a contenere una cabina a norma disabili; entrambi gli ascensori collegano esclusivamente il piano terra col piano secondo, mentre l'accesso al piano copertura avverrà esclusivamente attraverso le scale.

Per le finiture delle cabine e l'accessoristica si rimanda al progetto esecutivo.

2.7.2 Scale interne

È prevista la realizzazione di un corpo scala che collega il piano terra, primo, secondo e piano copertura, realizzato in calcestruzzo armato a vista successivamente intonacato. Le

pedate dei gradini saranno rivestite in lastre di gres porcellanato, con pezzi speciali per i raccordi tra alzata e pedata, così come lo zoccolino.
I parapetti saranno in piatti metallici verticali, con interasse 100mm mentre i corrimani verranno realizzati in tubolari tondi di ferro fissati con tasselli alle pareti perimetrali e sul lato interno ai parapetti.
Il colore e la finitura della scala saranno da concordare con la D.L.
Ancoraggio, fissaggi e statica saranno indicati nella relazione tecnica strutturale.

2.8 Opere di completamento

Grigliato a chiusura del vano tecnico in copertura.
E' prevista la realizzazione di una struttura metallica in tubolari di ferro e il tamponamento verticale in grigliato con profili orizzontali inclinati per impedire l'entrata di acque meteoriche consentendo al contempo la necessaria aerazione del locale; integrata nella schermatura è prevista anche una doppia porta da 100+100x210h di uscita sulla copertura praticabile.

2.9 Sistemazioni esterne

Come anticipato nella parte descrittiva dell'intervento il progetto si completa con la sistemazione esterna, in parte con destinazione a viabilità pedonale ed in parte con sistemazione a prato e piantumazioni ad alto fusto.
Su tutta la superficie si eseguirà preventivamente la rimozione delle pre-esistenze (recinzioni, muretti, lampioni, alberature ecc) e lo scotico dei primi 60cm, con deposito e successivo riutilizzo dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere.

2.9.1 Percorsi pedonali

Le pavimentazioni pedonali, sia di collegamento tra strada ed edificio, sia quelle perimetrali le facciate esterne, saranno finite superficialmente con uno strato monolitico decorato in conglomerato cementizio, realizzato con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato, armato con rete elettrosaldata. Compreso il trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V., la modellazione superficiale con stampi, la sigillatura finale con resina trasparente, la formazione dei giunti, le assistenze murarie.
A completamento delle superfici esterne, sia tra pavimenti che tra zone a prato, verranno posizionati cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia e sezione 6/10x25,

compreso lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno.

2.10 Sistemazioni a verde

Le restanti aree saranno finite con stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra.

La terra da coltivo dovrà avere le seguenti caratteristiche: buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea; assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; rapporto C/N compreso fra 3/15; dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

Successivamente verrà completata la sistemazione esterna con la formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura.

Infine verranno messi a dimora alberi a medio fusto con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, \bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza 17-18cm.

Nelle prime fasi di radicamento e crescita delle essenze arboree si prevede la fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante, con pali di pino nordico Ø 8 cm, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m e traverso superiore; compresi bulloneria, tagli, montaggi e legatura delle piante.

2.10.1 Recinzioni esterne e cancellate

Verranno mantenute il più possibile le recinzioni esterne esistenti, integrando, con stessa tipologia e disegno eventuali lacune. Sempre mantenendo lo stesso disegno esistente, è prevista la realizzazione di una cancellata scorrevoli pedonale ad azionamento elettrico dotata di rotaie di scorrimento e guide a pavimento.

2.11 Progetto percorsi tattili e segnaletica tattile per non vedenti

Normative di riferimento:

D.p.R. 503 ‘96

D.M. 236 ‘89

ISO 23599 2012

L'area di intervento analizzata ha il proprio inizio da un serramento a “bussola” che conduce, all’ingresso della casa della comunità.

Il progetto prevede di posare i percorsi tattili dall’ingresso sino agli info point, atrii di attesa, ascensori e scale e di installare una mappa tattile nell’atrio principale, che rappresenterà la planimetria di piano con i vari ingressi.

Data la complessità e la morfologia del luogo sarà possibile installare percorsi tattili che guidano la persona con disabilità visiva ai posti a sedere e al banco accettazione. Considerando i servizi di tipo assistenziale forniti e la presenza costante di personale, l’autonomia che il progetto intende e può conferire ai luoghi non è totale, ma prevede che, una volta raggiunti i primi ambienti di accettazione e relazione, l’utente non vedente o ipovedente venga successivamente accompagnato alle stanze di cui necessita dal personale della struttura. La mappa stessa posta all’ingresso, mediante testo a rilievo, informerà le persone con disabilità visiva e tutte le persone che hanno delle menomazioni ed hanno bisogno di aiuto, di rivolgersi allo sportello dedicato, dove una persona preposta aiuterà l’utente.

Nelle scale saranno comunque segnalate le prime alzate in salita ed in discesa, al piano e sui pianerottoli, con due codici distinti, affinché il non vedente o ipovedente possa recepire tali informazioni autonomamente.

Allo stesso modo le porte dei bagni accessibili all’utente saranno segnalate a terra da codice tattile.

All’interno degli ambienti la segnaletica prevista consta in targhe di testo a rilievo e braille, targhette da porre sui corrimani lungo le scale, mappe tattili fuori dai bagni accessibili agli utenti con la rappresentazione della posizione dei sanitari e dell’arredo al loro interno e targhette a rilievo in plastica con l’indicazione di donna, uomo oppure handicap da collocare sulle porte dei bagni.

ASST NORD OVEST MILANESE

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI R.R. N. 7 23/11/17 E S.M.I. A

Progetto ampliamento "Casa Comunità"

in comune di Busto Garolfo (MI)

- via XXIV Maggio -

Febbraio 2023

ELABORATO 1 – RELAZIONE TECNICA

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia
Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche

Geol. Paolo Natale Mantica
geo-tecnica@virgilio.it

INDICE

PREMESSA 2

1. RELAZIONE DI INQUADRAMENTO 3

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO 3
1.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO 3
1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO 4

2. RELAZIONE TECNICA 6

2.1 CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE CON IL METODO DETTAGLIATO 6
2.2 CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO 10
2.3 INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA 9
2.4 CONSIDERAZIONI SULLA STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO 10

3. CONCLUSIONI 11

PREMESSA

Per conto del ASST di Busto Garolfo è stata redatta la presente progetto di invarianza idrologica e idraulica ai sensi del R.R. 23/11/17 n. 7 e s.m.i., a supporto del progetto di realizzazione di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante, leggermente digradante verso Nord. La quota media del piano campagna è di circa 180 m s.l.m.; catastalmente l'area di intervento è identificata al Foglio 25 mappale n. 727.

Immagine estratta da Google Earth con evidenziate area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 X 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra, senza interrati.

Lo studio si è articolato nelle seguenti fasi:

- Inquadramento geologico, geomorfologico, idrografico, idrogeologico, normativo dell'intervento in progetto;
- Ricerca ed analisi dei dati bibliografici relativi alla rete idrografica e tecnologica circostante l'area;
- Calcolo del volume di laminazione necessario ai sensi della normativa vigente;
- Dimensionamento dei manufatti;
- Verifica della compatibilità idraulica del sistema di smaltimento.

1. RELAZIONE DI INQUADRAMENTO

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale appartiene al cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura", costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvioglaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai. Questi sono classificati nella letteratura tradizionale come "Diluvium Recente".

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90÷100 m rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono deposti i sedimenti ghiaioso - sabbiosi ("Alluvium antico") che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto al territorio comunale.

I depositi wurmiani (Fluvio-glaciale Wurm Auct.), che costituiscono la totalità del territorio comunale, sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose.

2.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO

La falda libera (unità ghiaioso – sabbiosa) si estende fino a circa 40 – 50 m di profondità ed è separata dalla sottostante falda, semiconfinata, da un livello argilloso di spessore variabile fino a 5- 6 m. Tale livello si individua con buona continuità laterale su tutta l'area del milanese. Le falde profonde sottostanti sono contenute all'interno di facies sia continentali e di transizione (unità sabbioso – argillosa), sia marine (unità argillosa) del Pleistocene inferiore e Calabriano. Litologicamente si tratta di sedimenti sabbioso – argillosi con produttività idrica abbastanza limitata. Non vengono, infatti, superati valori di trasmissività di 5 x 10^{-3} m^2/s, conducibilità idrica di circa 5 x 10^{-4} m/s e portata specifica con valori limitati a qualche unità.

Nel contesto delle suddette indagini geognostiche sono state eseguite due prove infiltrometriche.

Rimandando all'Allegato A a fine testo per i dettagli, nella tabella a seguire si riportano i valori di permeabilità dedotti dall'elaborazione dei risultati delle prove eseguite:

PROVA *n°*	PERMEABILITA' *[m/s]*
1	9.73E-05
2	2.15E-05

Ai fini dei successivi dimensionamenti e delle relative verifiche si è dunque assunto il minore dei valori ottenuti, pari a circa **K = 2.15 x 10^{-5} m/s**.

A tale ordine di grandezza si associa generalmente un grado di drenaggio "buono" e un grado di permeabilità "medio".

k (m/s)	1 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}			
Drenaggio	buono		povero	praticamente impermeabile
	ghiaia pulita	sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita	sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati	terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici
		terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo		

Coefficiente di permeabilità K per differenti terreni.

Grado di permeabilità	*Valore di k* (m/s)
alto	superiore a 10^{-3}
medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
molto basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
impermeabile	minore di 10^{-9}

Classificazione del terreno secondo il valore di K.

1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto ricadono nella tipologia di opere di impermeabilizzazione soggette alle prescrizioni di cui al R.R. n. 7 del 23/11/2017 e s.m.i. in materia di invarianza idraulica e idrologica, in attuazione dell'Art. 58 bis della L.R. n. 12 dell'11/03/2005, che impongono l'adozione di strategie e opere atte alla riduzione quantitativa degli apporti meteorici nei ricettori finali, siano essi corpi idrici naturali o reti di fognatura. Gli interventi in progetto riguardano un'area di estensione pari a circa 840 mq, sita nel Comune di Busto Garolfo (Mi) il quale ricade nell'insieme delle **"Aree B"**, ovvero a **media criticità idraulica** con riferimento agli artt. 3 e 4 del R.R. in oggetto. La normativa definisce inoltre la classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e le modalità di calcolo, con riferimento all'Art. 9 e alla tabella di seguito riportata:

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Come evidenziato nella tabella precedente, gli interventi in progetto sono classificabili come interventi di impermeabilizzazione media ricadenti in **Area B**, a **media criticità idraulica**.

In virtù di ciò la normativa, stabilisce il dimensionamento delle opere di accumulo, laminazione e smaltimento delle acque meteoriche sulla base dell'applicazione dei Requisiti minimi di cui all'Art. 12, comma 2, riportati nella seguente tabella:

REQUISITI MINIMI	
CRITICITA' AREA	**VOLUME SPECIFICO STANDARD DI LAMINAZIONE**
Aree A ad alta criticità	800 mc/ha imp
Aree B a media criticità	**500 mc/ha imp**
Aree C a bassa criticità	400 mc/ha imp

La normativa stabilisce inoltre il valore del coefficiente udometrico, vale a dire il valore massimo della portata specifica scaricabile nei ricettori finali, quali corpi idrici superficiali o fognature, a seconda della criticità idraulica dell'area entro cui ricade la proprietà in esame:

COEFFICIENTE UDOMETRICO	
u lim	**TIPOLOGIA AREA**
[l/s/ha imp]	**[-]**
10	A
20	**B**
20	C

2. RELAZIONE TECNICA

2.1 CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE CON IL METODO DETTAGLIATO

2.1.1 Definizione delle superfici e del coefficiente di deflusso medio ponderale

La definizione delle tipologie di coperture per le differenti aree è stata effettuata sulla base delle specifiche progettuali fornite dai progettisti dell'intervento edilizio e sulla base dei coefficienti di deflusso corrispondenti alle tipologie di coperture in progetto, valutate secondo le indicazioni della letteratura tecnica e della normativa di riferimento. Nella tabella a seguire, si riportano i dati relativi alle superfici in esame e al corrispondente coefficiente di deflusso assegnato:

SUPERFICI IN PROGETTO						
Tipologia copertura	A lorda	Coeff. Di deflusso ϕ	A netta	A lorda	Coeff. Di deflusso ϕ	A netta
0	[mq]	[-]	[mq]	[ha]	[-]	[ha]
Nuovo progetto	280	1	280	0,028	1	0,028
Aree impermeabili	220	1	220	0,022	1	0,022
Area a verde	340	0,3	102	0,034	0,3	0,0102
TOTALE	840	0,717	602	0,084	0,72	0,0602

2.1.2 Requisiti minimi

Per gli interventi rientranti nelle Aree B, ovvero a media criticità idraulica, la normativa prevede l'applicazione del requisito minimo corrispondente, pari ad un volume di laminazione specifico di 500 mc per ettaro di superficie impermeabile.

Ne consegue che l'effettivo volume di laminazione è dato da:

$$V_{lam} = 500 \frac{m^3}{ha_{imp}} \cdot S \cdot \phi$$

Come già anticipato, la superficie oggetto di intervento è pari a **840 mq (0,084 ha)** con coefficiente di deflusso medio ponderale pari a **0.72.** L'applicazione della formula sopra riportata conduce pertanto ad un valore del volume di laminazione necessario pari a circa **$V_{req\ min}$ = 30 mc** che è quindi il valore del volume minimo di progetto**.**

2.1.3 Verifica idrologica del dimensionamento secondo i parametri normativi

I Requisiti Minimi di cui alla normativa vigente consistono nell'applicazione di un valore parametrico, e nella fattispecie di un volume di laminazione specifico, il cui valore cambia a seconda della criticità idraulica del Comune in cui l'intervento ricade, da moltiplicarsi per la superficie scolante impermeabile generata dall'intervento edilizio in esame. Ciò significa che

il volume di laminazione ottenuto dall'applicazione dei requisiti minimi non tiene conto della specificità del regime pluviometrico e idrologico dell'area in cui l'intervento edilizio si inserisce.

2.1.4 Definizione dell'evento critico di riferimento

Ai fini del dimensionamento delle reti di convogliamento ai volumi di laminazione da realizzarsi per ottemperare al principio di invarianza idraulica e idrologica, si è caratterizzata dal punto di vista pluviometrico l'area in esame, in modo da poter stimare la portata meteorica scolata dalle superfici in progetto con riferimento ad un evento meteorico con tempo di ritorno T_R = 50 anni.

I parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione della precipitazione di progetto sono forniti da ARPA Lombardia e ricavabili dalla mappa interattiva disponibile sul sito http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml.

Di seguito si riportano i parametri pluviometrici relativi all'area in esame:

PARAMETRI PLUVIOMETRICI 1-24 H							
TR	**a1**	**n**	**ε**	**α**	**k**	**wT**	**a**
Tempo di ritorno	**Coef. Pluviometrico orario**	**Coef. Di scala**	**Parametri distribuzione GEV (Generalized Extreme Values)**			**Coef. Di peso**	**Coef. Pluviometrico pesato**
[anni]	**[mm/ora^n]**	**[-]**	**[-]**	**[-]**	**[-]**	**[-]**	**[mm/ora^n]**
50	30.95	0,3256	0,8263	0,2928	-0,0141	2.00	61.92

L'espressione generale delle curve di possibilità pluviometrica è data invece dalla formula:

$$h = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\langle 1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k \right\rangle$$

in cui h è l'altezza di pioggia, D è la durata, a_1 è il coefficiente pluviometrico orario, w_T è il coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T, n è il parametro di scala, mentre α, ε, k sono i parametri delle leggi probabilistiche GEV (Generalized Extreme Values) adottate.

La durata dell'evento critico di riferimento è di circa 4.61 ore, ottenuto come segue:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,\lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

in cui S è la superficie del bacino, φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale, a e n i parametri pluviometrici riferiti all'area in esame e $Q_{u,lim}$ è la massima portata scaricabile, calcolata sulla base del coefficiente udometrico per l'area in oggetto, pari a 20 l/s per ettaro di superficie impermeabile, e della superficie impermeabile effettiva. Per l'area in oggetto, la massima portata scaricabile è quindi data da:

$$Q_{scaricabile} = 20 \frac{l}{s \cdot ha_{imp}} \cdot S \cdot \phi$$

Nella tabella seguente si riassumono i dati pluviometrici e idrologici calcolati per l'area in oggetto:

Tr	$a_1 * w_T$	n	D_w	S_{tot}	Φ_{medio}	Q_{scar}
[anni]	[mm/ora^n]	[-]	[ora]	[mq]	[-]	[l/s]
50	61.92	0,3256	4.61	602	0,72	1.2

2.1.5 Stima della portata meteorica

Avendo determinato i parametri pluviometrici e idrologici dell'area relativi allo scenario di precipitazione con tempo di ritorno cinquantennale, è stata calcolata la corrispondente portata meteorica scolata con la Formula Razionale:

dove Q_e è la portata meteorica, φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale, a_1 e n i parametri pluviometrici relativi all'area in esame, S è la superficie dell'area e D è la durata critica dell'evento di precipitazione. Nella tabella seguente si riassumono i dati di riferimento e il risultato, in termini di portata meteorica cinquantennale, stimato con il metodo precedentemente descritto:

Tr	Φ_{medio}	S	Q_{meteo}
[anni]	[-]	[mq]	[l/s]
50	0,72	602	**3.69**

Pertanto, la portata meteorica scolata dalle superfici di progetto nello scenario di un evento di precipitazione con tempo di ritorno cinquantennale, è pari a circa 3.69 l/s.
Si precisa che tale valore di portata è riferito ad un evento di pioggia di lunga durata, pari a circa 4.61 ore, così come ottenuto dal calcolo della durata critica; tale approccio, indicato dalla normativa, massimizza i volumi di acqua meteorica scolati ai fini del dimensionamento delle opere di laminazione, minimizzando invece le portate poiché, al crescere della durata della pioggia, l'intensità della stessa diminuisce sensibilmente e viceversa.

2.1.6 Calcolo del volume di laminazione

Come descritto nel capitolo precedente, la modalità di calcolo degli interventi di invarianza idraulica e idrologica per l'area in esame, ai sensi dell'Art. 9 del R.R. n. 7 del 23/11/17 e s.m.i., consiste nell'applicazione del Metodo delle sole piogge per il calcolo del volume di laminazione necessario, che trova espressione nella seguente formula:

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot D_w^n - 3.6 \cdot Q_{u,\lim} \cdot D_w$$

Nella tabella a seguire, si riportano i risultati ottenuti in termini di volumi in ingresso, in uscita e di accumulo, per l'evento meteorico critico considerato:

WE	WU	Wlam
[mc]	[mc]	[mc]
61.3	20	**41.3**

Alla luce di quanto calcolato e ricavato dall'applicazione delle metodologie di cui alla normativa vigente, il volume di laminazione di progetto da assumersi è pari al maggiore tra quello fornito dai requisiti minimi e quello ottenuto dall'applicazione del Metodo delle sole piogge, dunque pari a **$V_{sole\ piogge}$ = 41.3 mc** da realizzarsi mediante pozzi perdenti

2.2 INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

2.2.1 Dimensionamento

Alla luce dei valori di calcolo, nonché data la morfologia dei luoghi e degli spazi disponibili, la soluzione individuata in accordo con i progettisti dell'intervento edilizio quale intervento di invarianza idraulica e idrologica, consiste nella realizzazione di n. 3 pozzi perdenti connessi, da realizzarsi in uno scavo unico, successivamente riempito con ghiaietto

Pozzi perdenti

- Scavo di dimensioni Lunghezza 10 m, larghezza 4 m, profondità 3 m, per un volume pari a circa 120 mc;
- Realizzazione di n 3 pozzi perdenti ad anelli prefabbricati in cls forati Ø 2,0 m x 0,5 m (altezza pozzi pari a circa 2,5 m), per un volume di 23.6 mc
- Riempimento in ghiaia drenante (porosità ca 30%), per un volume utile di 26.2 mc;
- Pozzetto di ispezione e manutenzione predisposto per l'eventuale installazione di un'elettropompa per lo svuotamento d'emergenza del manufatto;
- Scarico di troppo pieno di collegamento tra i due pozzi;

Il sistema così dimensionato offrirebbe pertanto un volume di laminazione complessivo pari a circa **49 mc**, quindi maggiore del valore calcolato secondo quanto prescritto dai requisiti minimi (42 mc) ai sensi del R.R. n. 7 del 23/11/2017.

Lo svuotamento dei manufatti avverrebbe per infiltrazione negli strati superficiali del suolo.

2.3 CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO

Lo svuotamento dei pozzi perdenti avverrà mediante infiltrazione negli strati superficiali del terreno; considerando una permeabilità **K = 2.15 x 10^{-5} m/s** lo svuotamento completo avverrebbe in circa 6 ore quindi inferiore al limite di 48 ore previsto dalla normativa vigente.

2.4 CONSIDERAZIONI SULLA STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO

Per la realizzazione dei volumi di laminazione e relative opere di smaltimento, sono previsti scavi in terreni sciolti, con le seguenti caratteristiche geotecniche medie:

- angolo di attrito terreno φ: 27°
- peso naturale del terreno di Yt: 1.70 t/m^3

La stabilità dei fronti di scavo è influenzata dall'altezza ed inclinazione dei fronti, dall'angolo d'attrito, dalla coesione non drenata del terreno, dalla presenza di sovraccarichi, dalle condizioni meteorologiche (variazioni di temperatura-precipitazioni), da eventuali venute d'acqua dai fronti stessi e dal tempo che lo scavo resterà aperto.

A tal proposito si specifica che:

- Stabilità a breve termine – Inclinazioni massime dovute principalmente alla coesione non drenata e all'angolo d'attrito del terreno: considerando terreni con un angolo d'attrito medio tra quello delle stratigrafie considerate, dotati di minima coesione non drenata, con scavi di altezze precedentemente indicate, in assenza di carichi e acqua.
- Stabilità a medio termine – Inclinazioni massime dovute all'angolo d'attrito del terreno: a medio e lungo termine, quindi senza l'effetto della coesione non drenata, terreni con lo stesso angolo d'attrito medio precedentemente considerato, e con le stesse altezze di scavo scavi, in assenza di carichi e acqua.

Si consiglia quindi di sagomare il fronte di scavo con le seguenti altezze:

- Per scavi di altezza H< 2 m: inclinazioni massime di 60-65° a breve termine; 45-50° a lungo termine
- Per scavi di altezza H>2 m: inclinazioni massime di 50-55° a breve termine; 40-45° a lungo termine

3. CONCLUSIONI

Per conto del ASST di Busto Garolfo è stata redatta la presente progetto di invarianza idrologica e idraulica ai sensi del R.R. 23/11/17 n. 7 e s.m.i., a supporto del progetto di realizzazione di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 * 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra, senza interrati, per una superficie complessiva di circa 840 mq (602 mq al netto del coefficiente di infiltrazione).

A fronte degli inquadramenti di carattere geologico, idrogeologico, pluviometrico, idrologico e normativo, si è calcolato il volume di laminazione di progetto secondo le metodologie di calcolo previste dalla normativa vigente, risultato pari a circa **41.3 mc**.

La soluzione progettuale individuata in accordo con la Committenza per garantire tale volume di laminazione è costituita da pozzi perdenti che offrano un volume di laminazione complessivo pari a circa **49 mc**, quindi superiore al valore di progetto.

Lo svuotamento dei manufatti avverrà mediante infiltrazione negli strati superficiale, in un tempo di circa 6 ore, quindi in un tempo inferiore al limite di 48 ore previsto dalla normativa vigente.

Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Con la collaborazione di Dr.ssa Michela Innocenti

PROVA DI INFILTRAZIONE

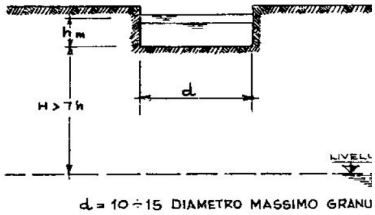
Comune: Busto garolfo
Data: 30.01.23

Committente:
Prova n. : 1

DATI PROVA			
Tempi	**Livello H_2O**	**Delta h**	**Delta h tot**
[s]	**[m]**	**[m]**	**[m]**
1	0,100	0	0
70	0,080	0,020	0,020
120	0,040	0,040	0,060
210	0,010	0,030	0,090

GEOMETRIA SCA	
B	**L**
[m]	**[m]**
0,6	0,8

Livello medio [m]
Largh. Media [m]



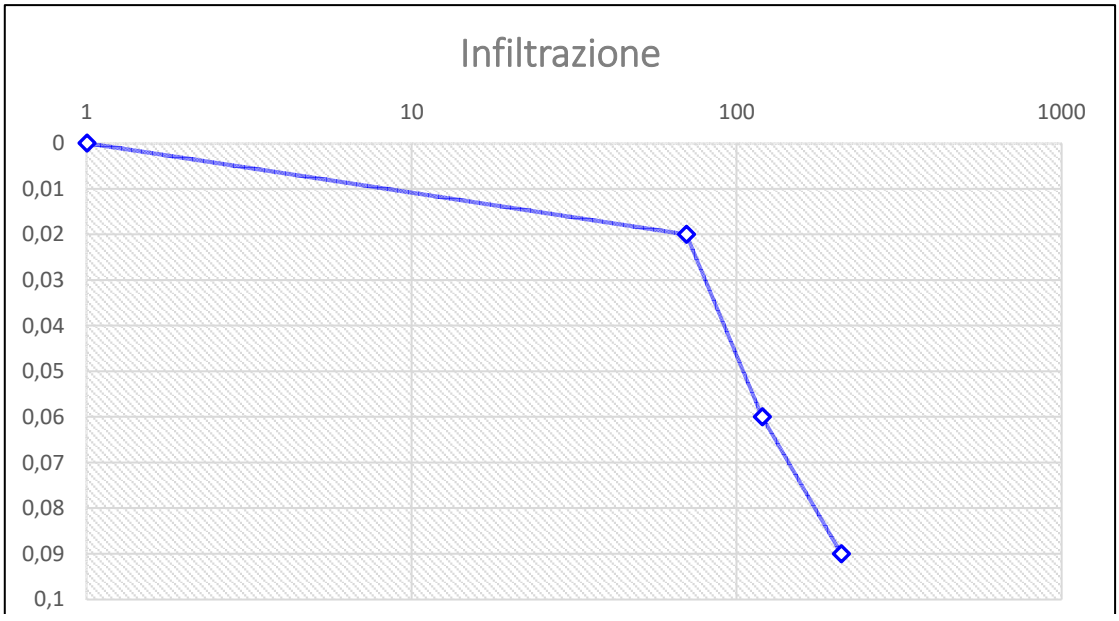
Il coefficiente di permeabilità (K) si ottiene elaborando l'equazione:

$$K = \frac{\Delta h}{\Delta t} * \frac{1 + \left(2hm/b\right)}{3 + \left(27\,hm/b\right)}$$

h_m = livello medio dell'acqua nel pozzetto
b = lato medio della base nel pozzetto
le unità di misura sono (m) e (sec)

K =	***9,73E-05***	**m/sec**

K =	**9,73E-03**	**cm/sec**



PROVA DI INFILTRAZIONE

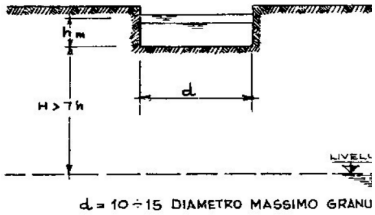
Comune: Busto Garolfo
Data: 30.01.23

Committente:
Prova n. : 2

DATI PROVA			
Tempi	**Livello H_2O**	**Delta h**	**Delta h tot**
[s]	**[m]**	**[m]**	**[m]**
1	0,100	0	0
60	0,090	0,010	0,010
350	0,070	0,020	0,030
560	0,040	0,030	0,060

GEOMETRIA SCA	
B	**L**
[m]	**[m]**
0,5	0,7

Livello medio [m]
Largh. Media [m]



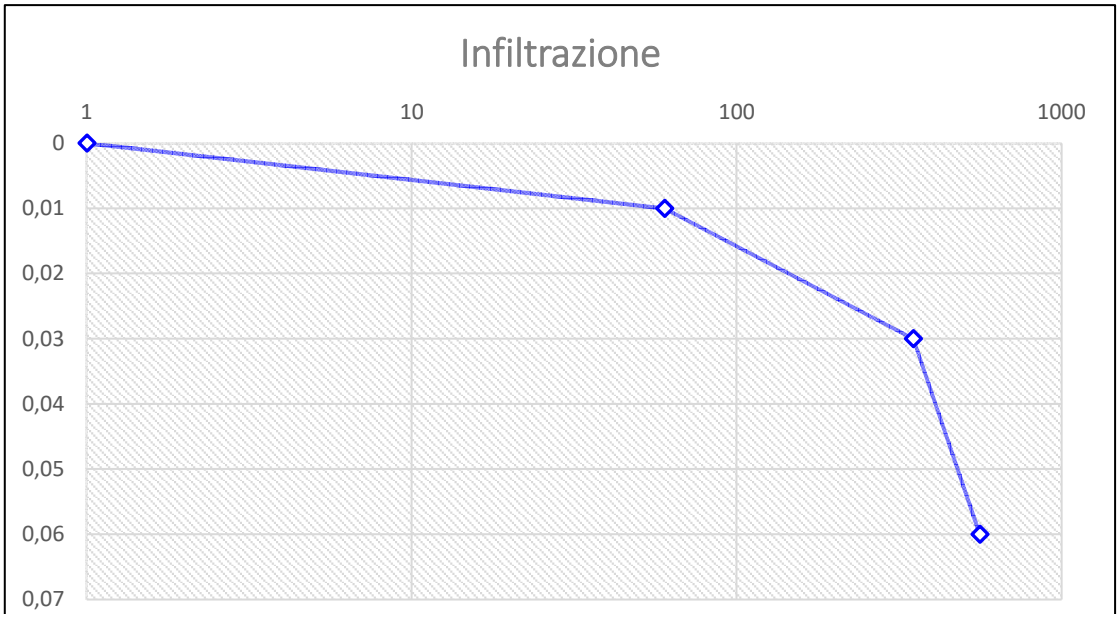
Il coefficiente di permeabilità (K) si ottiene elaborando l'equazione:

$$K = \frac{\Delta h}{\Delta t} * \frac{1 + \left(2hm/b\right)}{3 + \left(27\,hm/b\right)}$$

h_m = livello medio dell'acqua nel pozzetto
b = lato medio della base nel pozzetto
le unità di misura sono (m) e (sec)

K =	***2,15E-05***	**m/sec**

K =	**2,15E-03**	**cm/sec**



ASST NORD OVEST MILANESE

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI R.R. N. 7 23/11/17 E S.M.I. A

Progetto ampliamento "Casa Comunità"
in comune di Busto Garolfo (MI)
- via XXIV Maggio -

Febbraio 2023

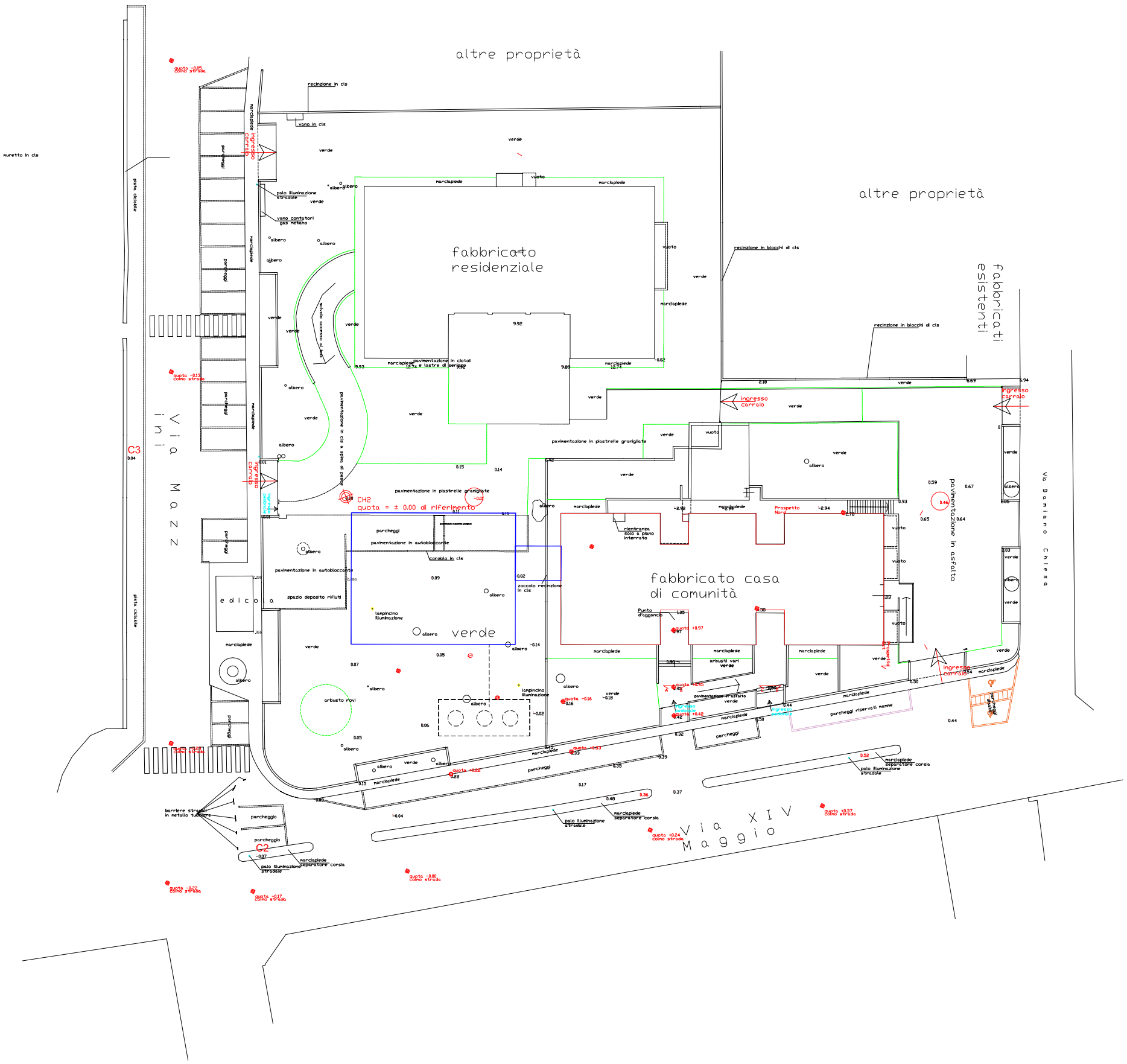
ELABORATO 2 – TAVOLA

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia
Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche

Geol. Paolo Natale Mantica
geo-tecnica@virgilio.it

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica



LEGENDA

Ampliamento in progetto

Scavo di 10*4 m, profondo 3 m, per pa
3 pozzi perdenti, diametro 2 m altezza

TAVOLA 1 - Ubicazione pozzi perdenti
scala 1:500

ASST NORD OVEST MILANESE

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI R.R. N. 7 23/11/17 E S.M.I. A

Progetto ampliamento "Casa Comunità"

in comune di Busto Garolfo (MI)

- via XXIV Maggio -

Febbraio 2023

ELABORATO 3 – PIANO DI MANUTENZIONE

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia
Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche

Geol. Paolo Natale Mantica
geo-tecnica@virgilio.it

PIANO DI MANUTENZIONE
DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

1. PREMESSA

Per conto del ASST di Busto Garolfo è stata redatta la presente progetto di invarianza idrologica e idraulica ai sensi del R.R. 23/11/17 n. 7 e s.m.i., a supporto del progetto di realizzazione di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante, leggermente digradante verso Nord. La quota media del piano campagna è di circa 180 m s.l.m.; catastalmente l'area di intervento è identificata al Foglio 25 mappale n. 727.

Immagine estratta da Google Earth con evidenziate area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 * 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra, senza interrati.

Il presente elaborato intende fornire indicazioni ed istruzioni utili in merito alla periodicità e alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle strutture e dei manufatti componenti il

sistema di drenaggio, laminazione e smaltimento delle acque meteoriche in progetto nell'area in esame.

Per maggiori dettagli circa gli interventi di invarianza idraulica e idrologica in progetto si rimanda all'Elaborato 1.

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI LAMINAZIONE E SMALTIMENTO IN PROGETTO

3.2.1 Dimensionamento

Alla luce dei valori di calcolo, nonché data la morfologia dei luoghi e degli spazi disponibili, la soluzione individuata in accordo con i progettisti dell'intervento edilizio quale intervento di invarianza idraulica e idrologica, consiste nella realizzazione di n. 3 pozzi perdenti connessi, da realizzarsi in uno scavo unico, successivamente riempito con ghiaietto

Pozzi perdenti

- Scavo di dimensioni Lunghezza 10 m, larghezza 4 m, profondità 3 m, per un volume pari a circa 120 mc;
- Realizzazione di n 3 pozzi perdenti ad anelli prefabbricati in cls forati Ø 2,0 m x 0,5 m (altezza pozzi pari a circa 2,5 m), per un volume di 23.6 mc
- Riempimento in ghiaia drenante (porosità ca 30%), per un volume utile di 26.2 mc;
- Pozzetto di ispezione e manutenzione predisposto per l'eventuale installazione di un'elettropompa per lo svuotamento d'emergenza del manufatto;
- Scarico di troppo pieno di collegamento tra i due pozzi;

Il sistema così dimensionato offrirebbe pertanto un volume di laminazione complessivo pari a circa **49 mc**, quindi maggiore del valore calcolato secondo quanto prescritto dai requisiti minimi (42 mc) ai sensi del R.R. n. 7 del 23/11/2017.

Lo svuotamento dei manufatti avverrebbe per infiltrazione negli strati superficiali del suolo.

3. PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

Per garantire un'efficienza del sistema di drenaggio, laminazione e smaltimento delle acque meteoriche che sia il più possibile costante nel tempo, è opportuno prevedere interventi periodici di pulizia e controllo dello stato della rete e dei manufatti di laminazione e/o di scarico. Il dilavamento delle superfici si accompagna infatti al trasporto e al progressivo deposito di particelle e detriti di varia natura nelle tubazioni, nei pozzetti e nei pozzi perdenti, che possono formare ostruzioni ed impedimenti al deflusso che alterano e riducono la funzionalità del sistema, producendo rigurgiti, intasamenti e allagamenti dovuti alla sopraggiunta insufficienza idraulica. Con riferimento agli elementi costitutivi del sistema in esame, si riassumono di seguito le operazioni di controllo e la periodicità degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria suggeriti per la conservazione nel tempo dell'efficienza idraulica del sistema.

3.1 Piano dei controlli

Per quanto riguarda le operazioni di controllo e verifica dell'efficienza e della funzionalità dei manufatti, le principali operazioni da eseguire consistono nell'osservazione periodica degli organi di raccolta, drenaggio, laminazione e scarico per verificare l'assenza di depositi di detriti e intasamenti e il tempo di svuotamento del manufatto a seguito degli eventi meteorici. Nella tabella a seguire, si riassumono le principali operazioni di controllo e la relativa frequenza ordinaria e straordinaria:

MANUFATTO	TIPO DI CONTROLLO	PERIODICITA' ORD./STRAORD.	INCARICATO
Grondaie, pluviali, pozzetti, caditoie	Visivo - verifica regolare funzionamento scarico, eventuale presenza detriti/intasamenti	3 mesi/a seguito eventi meteorici intensi	Operaio semplice
Pozzi perdenti	Visivo – verifica assenza di ristagni prolungati, cedimenti, impaludamenti	Mensile/A seguito eventi meteorici intensi	Operaio semplice

3.2 Piano di manutenzione

Per quanto riguarda le operazioni e gli interventi di manutenzione, le attività principali da eseguirsi consistono prevalentemente nelle operazioni di pulizia dei manufatti dai detriti e di rimozione di fanghi e depositi che possono ridurre il volume utile di invaso e/o intasare gli organi di scarico della vasca in progetto. Tali operazioni possono essere condotte in autonomia nel caso dei manufatti più semplici, quali grondaie, pozzetti, griglie, caditoie e pluviali, mentre è consigliabile rivolgersi a ditte specializzate per le operazioni di pulizia delle vasche di laminazione.

La periodicità straordinaria delle attività manutentive è essenzialmente legata al verificarsi di eventi meteorici eccezionali o particolarmente intensi che possono richiamare un consistente apporto di detriti all'interno dei manufatti idraulici o al verificarsi di malfunzionamenti, intasamenti e rotture improvvise. Per ridurre il rischio di tali evenienze e per mantenere il miglior grado di efficienza possibile, è quindi opportuno eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, la cui frequenza risulta necessariamente maggiore rispetto a quelle straordinarie.

Nella tabella a seguire, si riassumono le principali operazioni di manutenzione e la relativa frequenza ordinaria e straordinaria:

MANUFATTO	ATTIVITA'	PERIODICITA' ORD./STRAORD.	INCARICATO
Grondaie, pluviali, pozzetti, caditoie	Rimozione manuale detriti e depositi	3 mesi/a seguito eventi meteorici intensi	Operaio semplice
Pozzi perdenti	Rimozione depositi e detriti con autospurgo	Annuale/A seguito eventi meteorici intensi	Impresa specializzata

Alla luce di quanto sopra riportato, si consiglia ad ogni modo di provvedere a controlli ed eventuali interventi di manutenzione in seguito ad eventi meteorici particolarmente intensi, anche di breve intensità, soprattutto qualora si notino reflussi e/o segnali di sofferenza idraulica del sistema (aumento del tempo di svuotamento, micro-allagamenti, sensibile accumulo di depositi nelle caditoie e nei pozzetti).

Preso inoltre atto dell'inquadramento dell'area, si consiglia inoltre di valutare controlli e pulizie straordinarie durante la stagione autunnale.

A cura di Dott. Paolo Natale Mantica Geologo

ALLEGATO E – ASSEVERAZIONE DEL PROFESSIONISTA IN MERITO ALLA CONFORMITA' DEL PROGETTO AI CONTENUTI DEL REGOLAMENTO

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritta/o Mantica Paolo Natale

nata/o a Desio il 01.03.1973

residente a Bovisio Masciago

in via Isonzo n. 5

iscritta/o all' [X] Ordine [ ] Collegio dei geologi della Provincia di 1366

Regione Lombardia n.

incaricata/o dal/i signor/i ASST Nord Ovest Milanese in qualità di

[ ] proprietario, [ ] utilizzatore [ ] legale rappresentante del

di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di

ampliamneto casa comunità

sito in Provincia di Mi Comune di Busto Garolfo

in via/piazza Via XXIV Maggio n. 17

Foglio n. 25 Mappale n. 727

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime id rologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Pen ale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, ino ltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualme nte emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000) ;

DICHIARA

Busto Garolfo

❑ che il comune di ……., in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

- ❑ A: ad alta criticità idraulica
- ☑ B: a media criticità idraulica
- ❑ C: a bassa criticità idraulica

Oppure

❑ che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/ o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti del le aree A ad alta criticità

❑ che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m^2 e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottos uolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)

☑ che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerata la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo) ……1.2 l/s……., pari a:

- ❑ 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- ☑ 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- ❑ …… l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limi te imposto dall'Ente gestore del ricettore ……..

☑ che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternati va o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata mas sima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s ……, che equivale ad una portata infiltrata pari a …… l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

➢ che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif . articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:

- ❑ Classe "0"
- ☑ Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
- ❑ Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
- ❑ Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta

➢ che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:

- ☑ all'articolo 12, comma 1 del regolamento
- ❑ all'articolo 12, comma 2 del regolamento

❑ di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
- ❑ all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
- ❑ all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) el regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)

☑ di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 1 1 del regolamento;

ASSEVERA

☑ che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrolog ica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;

☑ che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della por tata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;

☑ che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le con dizioni idrogeologiche locali;

❑ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art, 12, comma 1, lettera a) del rego lamento;

❑ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolam ento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'a rt. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di € .....

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, an che con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Bovisio Masciago 23.02.23
(luogo e data)

Il Dichiarante

Dott Mantica Paolo Natale geologo

Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato da ll'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottos critta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica.
La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei dover i d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sens i dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

ASST NORD OVEST MILANESE

Progetto ampliamento "Casa Comunità"

in comune di Busto Garolfo (MI)

- via XXIV Maggio -

Febbraio 2023

Elaborato: ***RELAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DEL DLGS 152/06 E DL120/17***

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia - Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche
Geol. Paolo Natale Mantica
Mail geo-tecnica@virgilio.it PEC paolo.mantica@pec.epap.it

INDICE

PREMESSA 2
1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO 3
1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MORFOLOGICO 3
1.2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDROGEOLOGICO 4
2. STATO DI FATTO 8
3. INDAGINI AMBIENTALI 8
3.1 SCAVI 8
3.2 ANALISI CHIMICHE 10
4. CONCLUSIONI 11

Allegati al testo:

Tavola 1 – Planimetria ubicazione scavi di assaggio (stato di fatto)

Allegato 1 - Referti analisi di laboratorio

PREMESSA

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geologica ambientale, ai sensi del Dlgs 152/06 e DL120/17 "terre e rocce da scavo" a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante. La quota media del piano campagna è di circa 180 m s.l.m.; catastalmente l'area di intervento è identificata al Foglio 25 mappale n. 727.

Immagine estratta da Google Earth con evidenziata l'area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 x 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra senza piano interrato.

Lo scopo della presente relazione, redatta ai sensi del Dlgs 152/2006 e DL 120/17 e s.m.i., è:

- definire l'assetto geologico- geomorfologico e idrogeologico dell'area;
- descrivere lo stato di fatto e verificare in via preliminare l'eventuale presenza di punti potenzialmente a rischio;
- descrivere le indagini ambientali svolte (scavi, campionamenti e analisi di laboratorio);
- verificare la salubrità dei terreni tramite analisi chimiche di laboratorio.

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MORFOLOGICO

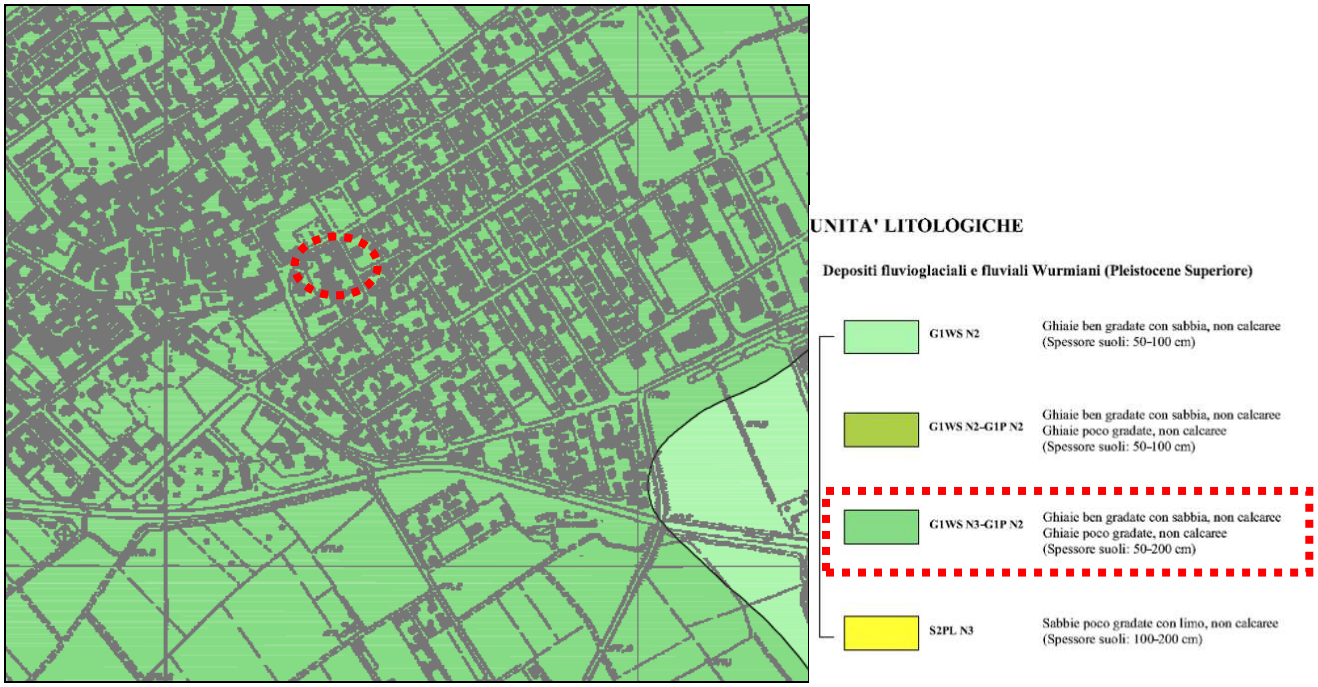
Il territorio comunale appartiene al cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura", costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvioglaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai. Questi sono classificati nella letteratura tradizionale come "Diluvium Recente".

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90÷100 m rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono deposti i sedimenti ghiaioso - sabbiosi ("Alluvium antico") che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto al territorio comunale.

Da un punto di vista morfologico i terrazzamenti si sono originati dall'azione erosiva esercitata dei corsi d'acqua principali con l'azione preponderante svolta dalle alluvioni fluvioglaciali riconducibili alla glaciazione di età wurmiana.

I depositi wurmiani (Fluvio-glaciale Wurm Auct.), che costituiscono la totalità del territorio comunale, sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose.



Stralcio Carta geologica allegata dallo Studio Geologico a supporto del PGT comunale

1.2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDROGEOLOGICO

Da un punto di vista idrologico, l'elemento di rilievo è rappresentato dal Canale Villoresi che scorre a circa 360 metri a sud dell'area in oggetto, con andamento Est-Ovest. Nell'intorno dell'area non vi sono altri elementi idrologici (rogge, canali, etc…).

Dal punto di vista idrogeologico il territorio comunale rientra nel contesto del sottosuolo del milanese che può essere suddiviso in tre distinte UNITÀ IDROGEOLOGICHE, aventi nel loro insieme caratteri litologici ed idraulici distribuiti omogeneamente su settori realmente significativi. In particolare i sedimenti fluvioglaciali dell'unità "ghiaioso – sabbiosa" del pleistocene superiore (Wurm Auct.), affioranti in superficie, sono sostituiti in profondità dalla unità "ghiaioso – sabbioso – limosa" del Pleistocene medio (Riss – Mindell Auct.) e quindi dall'unità a "conglomerati e arenarie basali" (Ceppo Auct.), quest'ultima non presente con continuità. Questa successione si estende in profondità per circa 100 m e costituisce il cosiddetto "acquifero tradizionale", in quanto le falde in esso contenute (falda libera e falda semiconfinata) hanno costituito la risorsa idrica storicamente sfruttata nel milanese.

La falda libera (unità ghiaioso – sabbiosa) si estende fino a circa 40 – 50 m di profondità ed è separata dalla sottostante falda, semiconfinata, da un livello argilloso di spessore variabile fino a 5-6 m. Tale livello si individua con buona continuità laterale su tutta l'area del milanese. Le falde profonde sottostanti sono contenute all'interno di facies sia continentali e di transizione (unità sabbioso – argillosa), sia marine (unità argillosa) del Pleistocene inferiore e Calabriano. Litologicamente si tratta di sedimenti sabbioso – argillosi con produttività idrica abbastanza limitata. Non vengono, infatti, superati valori di trasmissività di 5 x 10^{-3} m^2/s, conducibilità idrica di circa 5 x 10^{-4} m/s e portata specifica con valori limitati a qualche unità.
Si descrivono di seguito le diverse Unità Idrogeologiche.

- *UNITA' GHIAIOSO - SABBIOSA*

Questa unità è costituita da depositi alluvionali recenti e antichi, dai fluvioglaciali wurmiani, in cui le frazioni limose e argillose risultano particolarmente scarse. Rappresentano arealmente la porzione più estesa del territorio della Provincia di Milano, costituito da una estesa superficie pianeggiante, incisa solamente dagli alvei attuali (livello fondamentale della Pianura). Spessi fino a qualche decina di metri, questi sedimenti costituiscono la parte superiore dell'acquifero tradizionale, dalla superficie topografica fino ad una variazione della granulometria con aumento della frazione fine. L'elevata permeabilità consente la ricarica dell'acquifero da parte delle acque meteoriche e di quelle di infiltrazione da corsi d'acqua e canali. I parametri idrogeologici medi caratteristici dell'acquifero tradizionale sono dati da trasmissività dell'ordine di 10^{-2} m^2/s, conducibilità di circa 10^{-3} - 10^{-4} m/s e portata di 10 - 20 l/s/m e talora più elevata. La falda contenuta in questi depositi non è confinata.

- *UNITA' GHIAIOSO – SABBIOSO - LIMOSA E CONGLOMERATICA*

Tale unità è costituita da depositi glaciali e fluvioglaciali antichi (Mindel e Riss Auct.) che si ritrovano in affioramento nell'alta pianura ed è, dal punto di vista litologico, caratterizzata da ciottoli, ghiaie e sabbie immerse in una matrice limoso – argillosa. Il suo spessore è variabile e può raggiungere anche i 40 - 50 m. In profondità sono presenti depositi conglomeratici ed arenarie con uno spessore di circa 10 - 15 m.

Le caratteristiche di permeabilità e quindi di trasmissività di questa unità sono funzione della percentuale di frazione fine; mediamente si registrano valori pari a circa 10^{-4} - 10^{-5} m/s per quanto riguarda la conducibiltà idraulica, e valori di trasmissività compresi tra 10^{-2} - 10^{-3} m^2/s.

Per quanto attiene ai livelli conglomeratici le caratteristiche idrauliche sono funzione del grado di cementazione e fratturazione dei litotipi. La falda contenuta in questa unità si presenta libera o semiconfinata e generalmente in collegamento con quella soprastante.

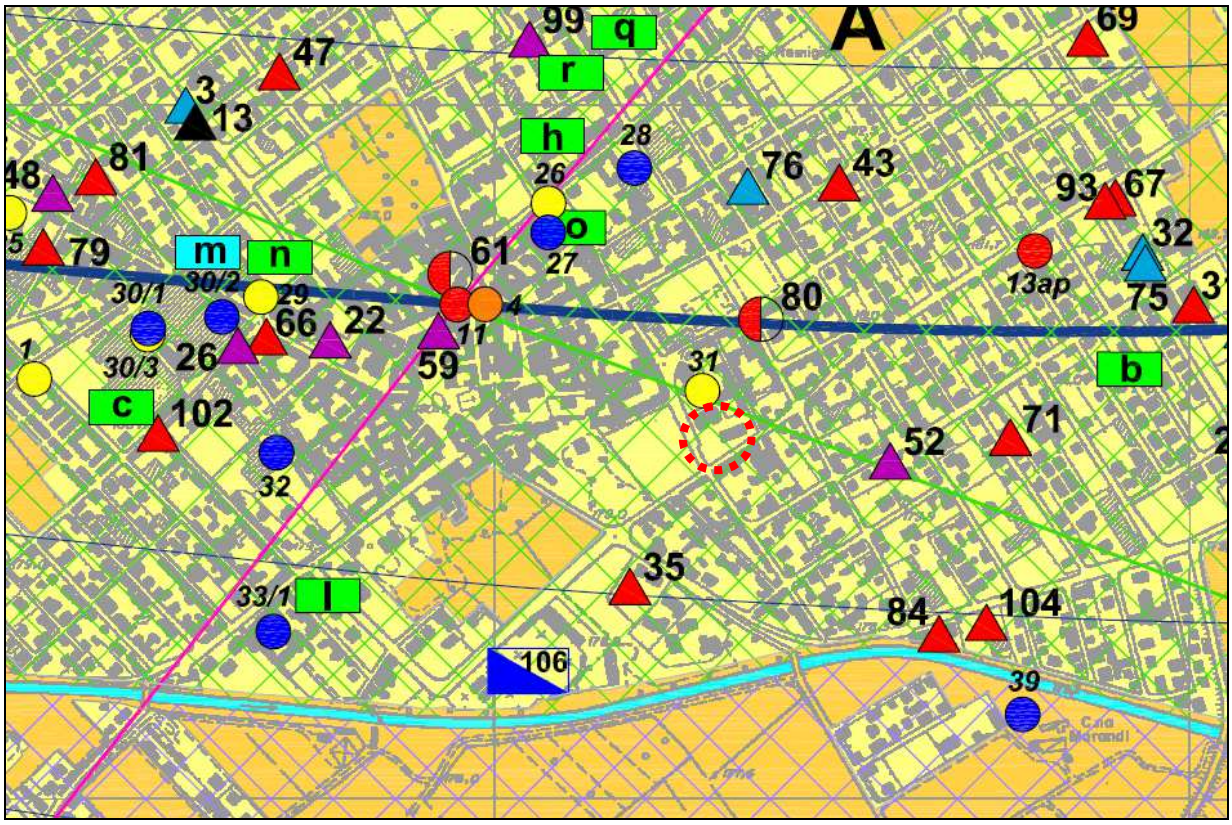
- *UNITA' SABBIOSO-ARGILLOSA*

I litotipi attribuiti a questa unità sono prevalentemente argille e argille-limose tipicamente marine e depositi argillosi litorali, lagunari e paludosi insieme a torbe. In letteratura questa unità viene chiamata "Argille sotto il Ceppo" e "Argille Villafranchiane" e le falde in essa contenute sono denominate profonde.

Gli spessori di questa unità non sono sempre definibili con certezza; si osserva in generale un aumento di spessore da nord verso sud e passando da poco più di 100 m nella zona pedemontana, agli oltre 1000 – 1200 m al di sotto della bassa pianura; presentano inoltre una progressiva tendenza all'approfondimento con inclinazione media dello 0.5%. Trattandosi di litotipi a granulometria molto fine, i valori di conducibilità idraulica sono piuttosto bassi e dell'ordine di 10^{-5} - 10^{-6} m/s nei livelli più produttivi e con valori di trasmissività in genere inferiori a 10^{-3} m^2/s. Questa unità rappresenta il substrato dell'acquifero tradizionale. L'acqua in questa unità è contenuta nei livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi, e si tratta di falde confinate con presenza talora di sostanze tipiche di ambiente riducente (idrogeno solforato, ferro e manganese) che rendono difficilmente utilizzabile la risorsa idrica.

Le quote piezometriche nel territorio comunale variano da circa 165 m s.l.m. (settore N) a circa 153 m s.l.m. (settore S), con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰, in particolare nell'area di studio è a circa 160 m s.l.m.. *La quota dell'area in oggetto è circa 180 m s.l.m.; la soggiacenza della falda idrica locale è quindi di circa 18-20 m.*

Nelle vicinanze dell'area in oggetto non vi sono pozzi captati ad uso idropotabile.



Stralcio carta idrogeologica allegata allo Studio Geologico del PGT comunale

LEGENDA

Reticolo idrografico principale

Sezione idrogeologica n. 1

Sezione idrogeologica n. 2

Caratteristiche dell'acquifero freatico

165 — Linee isopiezometriche in m. slm; passo: 1 metro
Dati riferiti a Settembre 2009

Direzione di flusso dell'acquifero freatico

Vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento

A — *Vulnerabilità alta* (A)
Soggiacenza della falda compresa tra 15 e 25 m da p.c.
Suoli da poco a molto profondi su substrato ghiaioso-sabbioso.
Permeabilità moderatamente elevata.
Infiltrazione ridotta per la presenza di aree urbanizzate.

E — *Vulnerabilità elevata* (E)
Soggiacenza della falda compresa tra 15 e 25 m da p.c.
Suoli da poco a molto profondi su substrato ghiaioso-sabbioso.
Permeabilità moderatamente elevata.
Infiltrazione favorita dal fitto reticolo idrico (a Sud del Canale Villoresi) e dall'estensione ridotta delle superfici impermeabili.

Macrosistemi idrogeologici

Ambiti di ricarica prevalente della falda

Ambiti di influenza del canale Villoresi.

3 — **GRUPPO A**: Autofficine, depositi automezzi, distributori di carburante, autolavaggi

13 — **GRUPPO B**: Attività legate alla lavorazione del legno

1 — **GRUPPO C**: Carpenteria, torneria, metallurgia, siderurgia, elettromeccanica, trattamento di materie plastiche

22 — **GRUPPO D**: Attività legate al trattamento delle fibre tessili e pellami, industrie cosmetiche

14 — **GRUPPO E**: Aziende agricole

41 — **GRUPPO F**: Industria alimentare, macellazione

44 — **GRUPPO G**: Trasporto e deposito di sostanze chimiche e rifiuti pericolosi

109 — Attività varie

a — Aree con certificazione di avvenuta bonifica già rilasciata

b — Aree in corso di caratterizzazione e/o di bonifica

Pozzi

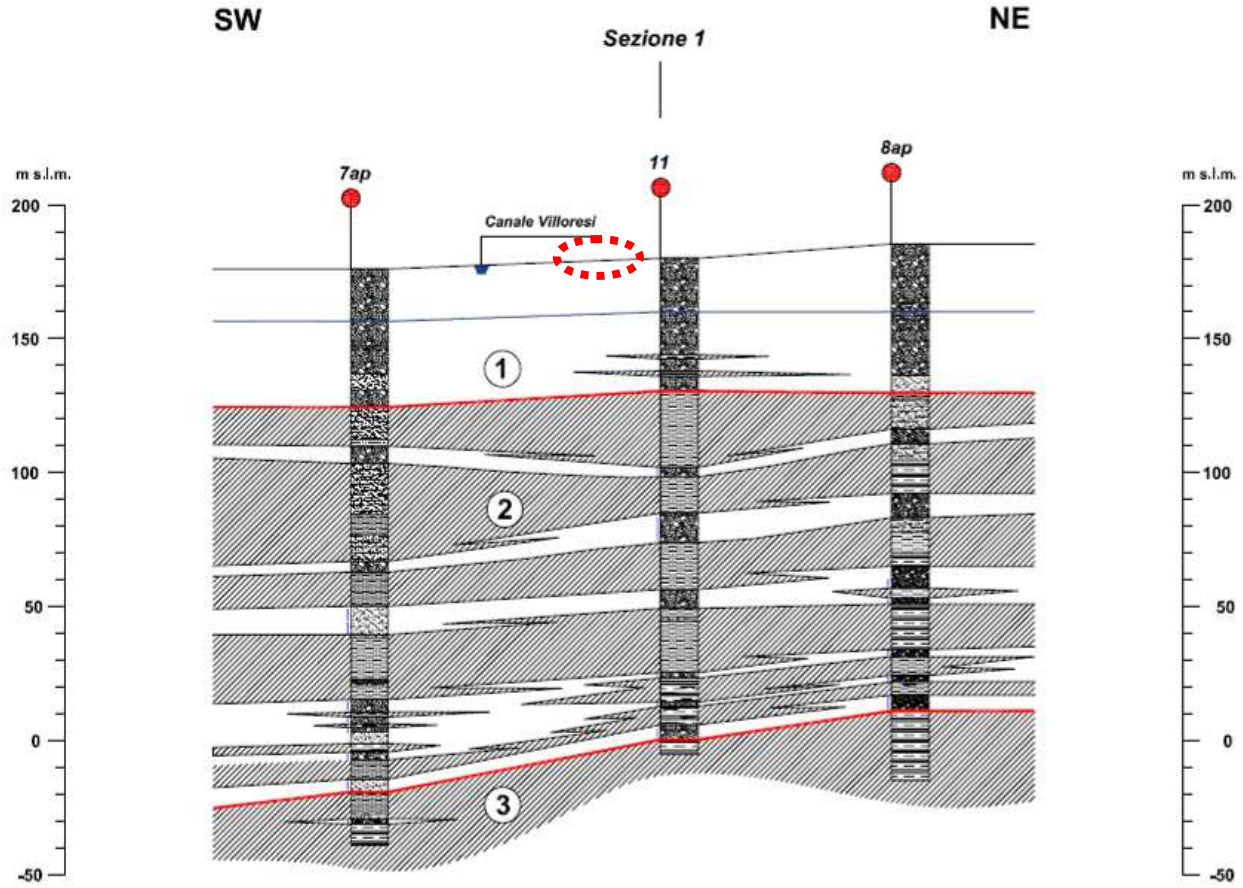
14 — Pozzi pubblici attivi

28 — Pozzi privati

12 — Pozzi pubblici dismessi

3 — Pozzi chiusi

Ulteriori informazioni riguardo l'assetto stratigrafico e idrogeologico della zona derivano dall'osservazione della sezione stratigrafica sotto riportata, estratta sempre dal PGT.



DATI STRATIGRAFICI DEI POZZI

LEGENDA

14 — Pozzo e relativo numero d'ordine

Tratto filtrante

Limite unità idrogeologica

Livello statico acquifero freatico (Sett. 2009)

Ghiaia e sabbia

Ghiaia mista ad argilla

Sabbia

Sabbia argillosa

Argilla sabbiosa

Argilla

Argilla a tratti torbosa

Argilla / Ghiaia con tracce di fossili

CORRELAZIONE ED INTERPRETAZIONE

ACQUIFERO: sedimenti ad elevata permeabilità (ghiaie e sabbie)

AQUITARD - AQUICLUDE: sedimenti a medio-bassa e bassa permeabilità (sabbie fini, limi e argille)

Unità idrogeologiche (da Martinis B. e Mazzarella S., 1971):

1 LITOZONA GHIAIOSO-SABBIOSA:
Sedimenti continentali pleistocenici di origine fluvioglaciale.
La litozona contiene l'acquifero tradizionale che ospita una falda libera ed una più profonda talora semiconfinata.

2 LITOZONA SABBIOSO-ARGILLOSA:
Sedimenti di facies continentali e di transizione del Pleistocene medio-inferiore a granulometria variabile.
Ospitano gli acquiferi intermedi e profondi da semiconfinati a confinati.

3 LITOZONA ARGILLOSA:
Sedimenti di origine marina molto fini del Pleistocene Inferiore.
Contengono rari acquiferi di tipo confinato per lo più di liquidi salati o salmastri.

2. STATO DI FATTO

Attualmente l'area è tenuta a prato/giardino con qualche pianta ad alto fusto. Dalle conoscenze attuali l'area non è mai stata edificata.

Non si è a conoscenza di potenziali centri di pericolo, quali ad esempio serbatoi e tubazioni interrate, cabine Enel, ecc.

3. INDAGINI AMBIENTALI

In data 30.01.23 sono stati aperti n. 2 scavi di assaggio in modo da indagare l'area interessata dal progetto; è stata rilevata la stratigrafia di dettaglio per ogni scavo e prelevati dei campioni di terre per le successive analisi ambientali.

Per l'ubicazione degli scavi si rimanda alla tavola allegata a fine testo

3.1 SCAVI

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 x 15 m di dimensioni, con il piano posa fondazioni posto a circa -0,5 m da p.c., sono quindi previsti scavi per un volume di circa 130-140 mc.

Data la modesta quantità di scavi e la ridotta dimensione dell'area, sono stati eseguiti due scavi di assaggio con l'utilizzo di un escavatore, con il prelievo di 2 campioni di terreno, uno per ogni scavo, in modo da verificare la natura dei terreni superficiali interessati dall'intervento

Ogni campione, prelevato con le modalità previste dal Dlgs 152/06 e smi, è stato posto in barattoli di vetro da ½ Kg e trasportato direttamente al laboratorio di analisi (Microlab Consulting di Monza) al termine delle operazioni di campionamento. Durante il campionamento è stato usato il setaccio vaglio 2 cm, in modo da eliminare la frazione grossolana.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia e natura dei depositi osservati per ogni scavo.

SCAVO 1

Profondità in m da p.c.	Descrizione
Da 0.00 a -0.5	Sabbia fine debolmente limosa con rari laterizi (riporto)
Da -0.50 a -1.5	Sabbia fine deb limosa con ghiaia e ciottoli marrone chiaro

Campione prelevato a – 1.00 m.

SCAVO 2

Profondità in m da p.c.	Descrizione
Da 0.00 a -0.5	Sabbia fine debolmente limosa con rari laterizi (riporto)
Da -0.50 a -1.5	Sabbia fine deb limosa con ghiaia e ciottoli marrone chiaro

Campione prelevato a – 0.7 m.

Dall'osservazione visiva degli scavi aperti non si è osservata nessuna evidenza anomala (colore, odore, ecc).

Particolare scavo 1

Particolare scavo 2

3.2 ANALISI CHIMICHE

I campioni prelevati dagli scavi sono stati sottoposti ad analisi chimica di laboratorio per verificarne la salubrità e il rispetto dei limiti di legge; sono state ricercate le seguenti sostanze:

- metalli pesanti (As, Cd, Cr tot, Cu, Ni, Hg, Pb, Zn, CrVI)
- idrocarburi pesanti C>12
- amianto

Parametri ricercati	S1C1 1.0 m (mg/kg ss)	S2C1 0.7 m (mg/kg ss)	Dlgs 152/2006 per siti ad uso residenziale Tab 1 Col. A
Arsenico (As)	8	13.6	20
Cadmio (Cd)	<1	<1	2
Cobalto (Co)	3.4	4.2	20
Cromo totale (Cr tot)	15.0	15.2	150
Rame (Cu)	19.7	22.1	120
Mercurio (Hg)	<1	<1	120
Nichel (Ni)	20.2	9.6	1
Piombo (Pb)	17.9	34.2	100
Zinco (Zn)	43.8	69.5	150
Cromo VI (Cr VI)	<1	<1	2
Idrocarburi Pesanti C>12	23	15.0	50
Amianto	<1000	<1000	1000

È stata inoltre eseguita la ricerca di fibre di amianto mediante rifrattometria a raggi X: l'amianto non è stato rilevato in nessuno dei campioni.

Per i dettagli sulla metodologia di prova si rimanda ai referti analitici allegati a fine testo.

Le analisi eseguite hanno evidenziato concentrazioni conformi ai limiti di riferimento per i siti ad uso residenziale /Dlgs 152/2006 – Allegato 5, tab.1, colonna A).

4. CONCLUSIONI

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geologica ambientale, ai sensi del Dlgs 152/06 e DL120/17 "terre e rocce da scavo" a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 x 15 m di dimensioni, con il piano posa fondazioni posto a circa -0.5 m da p.c., sono quindi previsti scavi per un volume di circa 130-140 mc.

Sono stati quindi realizzati 2 scavi di assaggio con il prelievo ed analisi chimiche di 2 campioni di terreno (1 per ogni scavo).

Le analisi eseguite hanno evidenziato concentrazioni conformi ai limiti di riferimento per i siti ad uso residenziale /Dlgs 152/2006 – Allegato 5, tab.1, colonna A).

Non si ravvedono elementi ostativi all'uso delle terre e rocce da scavo, ai sensi del DL120/17, in sito e/o presso altri siti autorizzati.

Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Con la collaborazione della Dr.ssa Michela Innocenti

Allegato 1
Analisi chimiche

microlab consulting

MICROLAB Consulting s.r.l. - unipersonale
Viale G.B. Stucchi, 62/26 - 20900 MONZA (MB)
Tel. 039.830020 - Fax. 039.2848289
e-mail: microlab@microlabconsulting.it
Reg. Imp. Monza e Brianza - P. IVA - C.F. 05330170969
R.E.A. MB 1813184
Cap. Soc. € 10.000,00 I.V.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1797 L

Spett.le
ASST OVEST MILANESE
Via Giovanni Paolo II
20025 LEGNANO (MI)

Sovico lì 21/02/2023

Rapporto di Prova N° : 2023/001041
Data ricevimento campione : 10/02/2023
Data inizio prova : 10/02/2023
Data fine prova : 20/02/2023

Le seguenti informazioni sono state fornite dal cliente:
Tipo analisi : **TERRENO**
P.to prelievo : BUSTO GAROLFO – Via XXIV Maggio
Identificazione campione : **SCAVO 1 C1 - 1.0 m**
Campionamento* : effettuato da cliente

RISULTATI ANALITICI
SECONDO D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Allegato n. 5 – Tab. 1

PARAMETRI RICERCATI	U.M.	RISULTATO	INCERTEZZA	METODO DI PROVA	C.L. Tab. A mg/kg ss (siti ad uso Residenziale)	C.L. Tab. B mg/kg ss (siti ad uso industriale)
RESIDUO A 105°C	%	98.26	± 0.40	UNI EN 15934:2012 met.A		
SCHELETRO (vaglio 2 mm)	%	21.3	± 2.6	DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 21/10/1999 Met.II.1		
ARSENICO*	mg/kg ss	8.0	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	20	50
CADMIO*	mg/kg ss	< 1	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	2	15
COBALTO*	mg/kg ss	3.4	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	20	250
CROMO TOTALE*	mg/kg ss	15.0	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	150	800
RAME*	mg/kg ss	19.7	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	120	600
MERCURIO*	mg/kg ss	< 1	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	1	5
NICHEL*	mg/kg ss	20.2	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	120	500
PIOMBO	mg/kg ss	17.9	± 4.2	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	100	1000
ZINCO*	mg/kg ss	43.8	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	150	1500
CROMO VI*	mg/kg ss	< 1	/	METODO 8023 SPETTROFOTOMETRO HACH DR 2800 (kit)	2	15

L'analisi è da intendersi come relativa al campione così come pervenuto.
Il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la corrispondenza dei dati analitici tra campione ricevuto e l'intera partita di materiale dalla quale si afferma essere stato prelevato il campione.
I parametri analizzati sono quelli richiesti dal Cliente in base alla propria conoscenza del campione.
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione del laboratorio.

microlab consulting

MICROLAB Consulting s.r.l. - unipersonale
Viale G.B. Stucchi, 62/26 - 20900 MONZA (MB)
Tel. 039.830020 - Fax. 039.2848289
e-mail: microlab@microlabconsulting.it
Reg. Imp. Monza e Brianza - P. IVA - C.F. 05330170969
R.E.A. MB 1813184
Cap. Soc. € 10.000,00 I.V.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1797 L

Rapporto di Prova N° : 2023/001041

PARAMETRI RICERCATI	U.M.	RISULTATO	INCERTEZZA	METODO DI PROVA	C.L. Tab. A mg/kg ss (siti ad uso Residenziale)	C.L. Tab. B mg/kg ss (siti ad uso industriale)
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	mg/kg ss	23	/	METODO INTERNO	50	750
AMIANTO@*	mg/kg ss	<1000#	/	DIFRATTOMETRIA A RAGGI-X	1000	1000

@ prova subappaltata

 # limite strumentale

*** prova non accreditata da Accredia**

Note: I valori dei parametri sopra elencati, ad eccezione di "scheletro", sono stati determinati sul campione essiccato all'aria e setacciato a 2 mm

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA': Visti i risultati analitici conseguiti sui parametri prescelti in base alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione esaminato il terreno **È CONFORME** ai limiti previsti dal D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Allegato n. 5 – Tab. 1A.

---------- FINE DEL RAPPORTO DI PROVA ----------

Dott. Stefano Colombo
Responsabile di Laboratorio
Albo n.3629 – Sez.B
Ordine interprovinciale dei Chimici della Lombardia

Se non diversamente specificato, l'incertezza, se indicata nel presente Rapporto di Prova, è espressa come estesa con utilizzo del fattore di copertura k=2, con un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOD e nelle stesse unità di misura del risultato della prova.
Le dichiarazioni di conformità / non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato con i valori di riferimento considerando l'incertezza.

L'analisi è da intendersi come relativa al campione così come pervenuto.
Il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la corrispondenza dei dati analitici tra campione ricevuto e l'intera partita di materiale dalla quale si afferma essere stato prelevato il campione.
I parametri analizzati sono quelli richiesti dal Cliente in base alla propria conoscenza del campione.
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione del laboratorio.

microlab consulting

MICROLAB Consulting s.r.l. - unipersonale
Viale G.B. Stucchi, 62/26 - 20900 MONZA (MB)
Tel. 039.830020 - Fax. 039.2848289
e-mail: microlab@microlabconsulting.it
Reg. Imp. Monza e Brianza - P. IVA - C.F. 05330170969
R.E.A. MB 1813184
Cap. Soc. € 10.000,00 I.V.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1797 L

Spett.le
ASST OVEST MILANESE
Via Giovanni Paolo II
20025 LEGNANO (MI)

Sovico lì 21/02/2023

Rapporto di Prova N° : 2023/001042
Data ricevimento campione : 10/02/2023
Data inizio prova : 11/02/2023
Data fine prova : 20/02/2023

Le seguenti informazioni sono state fornite dal cliente:
Tipo analisi : **TERRENO**
P.to prelievo : BUSTO GAROLFO – Via XXIV Maggio
Identificazione campione : **SCAVO 2 C1 - 0.7 m**
Campionamento* : effettuato da cliente

RISULTATI ANALITICI
SECONDO D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Allegato n. 5 – Tab. 1

PARAMETRI RICERCATI	U.M.	RISULTATO	INCERTEZZA	METODO DI PROVA	C.L. Tab. A mg/kg ss (siti ad uso Residenziale)	C.L. Tab. B mg/kg ss (siti ad uso industriale)
RESIDUO A 105°C	%	98.34	± 0.19	UNI EN 15934:2012 met.A		
SCHELETRO (vaglio 2 mm)	%	15.7	± 1.9	DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 21/10/1999 Met.II.1		
ARSENICO*	mg/kg ss	13.6	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	20	50
CADMIO*	mg/kg ss	< 1	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	2	15
COBALTO*	mg/kg ss	4.2	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	20	250
CROMO TOTALE*	mg/kg ss	15.2	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	150	800
RAME*	mg/kg ss	22.1	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	120	600
MERCURIO*	mg/kg ss	< 1	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	1	5
NICHEL*	mg/kg ss	9.6	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	120	500
PIOMBO	mg/kg ss	34.2	± 7.1	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	100	1000
ZINCO*	mg/kg ss	69.5	/	UNI EN ISO 54321:2021 + UNI EN 16170:2016	150	1500
CROMO VI*	mg/kg ss	< 1	/	METODO 8023 SPETTROFOTOMETRO HACH DR 2800 (kit)	2	15

L'analisi è da intendersi come relativa al campione così come pervenuto.
Il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la corrispondenza dei dati analitici tra campione ricevuto e l'intera partita di materiale dalla quale si afferma essere stato prelevato il campione.
I parametri analizzati sono quelli richiesti dal Cliente in base alla propria conoscenza del campione.
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione del laboratorio.

microlab consulting

MICROLAB Consulting s.r.l. - unipersonale
Viale G.B. Stucchi, 62/26 - 20900 MONZA (MB)
Tel. 039.830020 - Fax. 039.2848289
e-mail: microlab@microlabconsulting.it
Reg. Imp. Monza e Brianza - P. IVA - C.F. 05330170969
R.E.A. MB 1813184
Cap. Soc. € 10.000,00 I.V.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1797 L

Rapporto di Prova N° : 2023/001042

PARAMETRI RICERCATI	U.M.	RISULTATO	INCERTEZZA	METODO DI PROVA	C.L. Tab. A mg/kg ss (siti ad uso Residenziale)	C.L. Tab. B mg/kg ss (siti ad uso industriale)
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	mg/kg ss	15.0	/	METODO INTERNO	50	750
AMIANTO@*	mg/kg ss	<1000#	/	DIFRATTOMETRIA A RAGGI-X	1000	1000

@ prova subappaltata

 # limite strumentale

*** prova non accreditata da Accredia**

Note: I valori dei parametri sopra elencati, ad eccezione di "scheletro", sono stati determinati sul campione essiccato all'aria e setacciato a 2 mm

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA': Visti i risultati analitici conseguiti sui parametri prescelti in base alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione esaminato il terreno **È CONFORME** ai limiti previsti dal D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Allegato n. 5 – Tab. 1A.

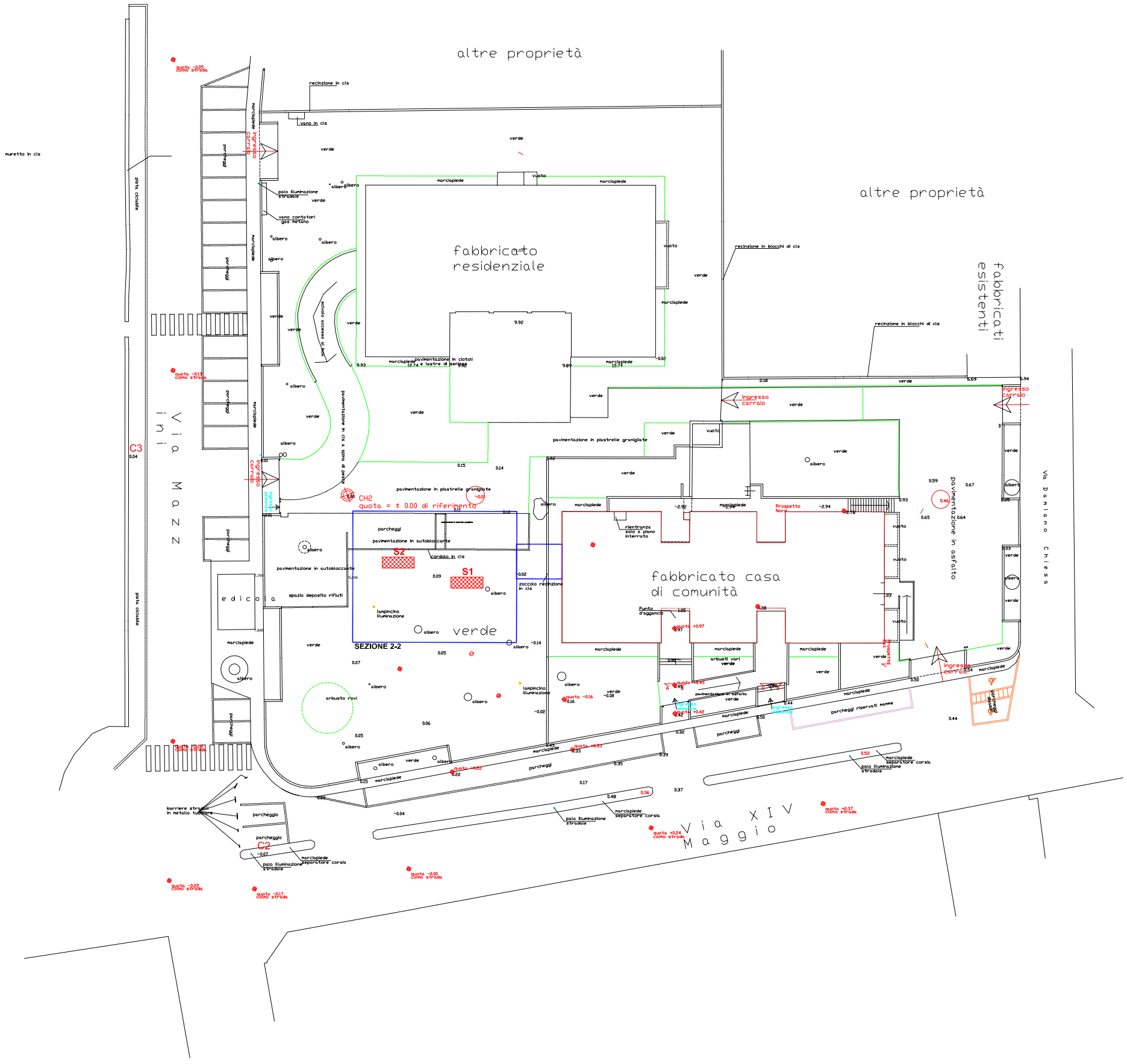
---------- FINE DEL RAPPORTO DI PROVA ----------

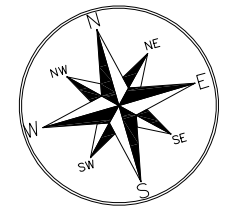
Dott. Stefano Colombo
Responsabile di Laboratorio
Albo n.3629 - Sez.B
Ordine interprovinciale dei Chimici della Lombardia

Se non diversamente specificato, l'incertezza, se indicata nel presente Rapporto di Prova, è espressa come estesa con utilizzo del fattore di copertura k=2, con un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOD e nelle stesse unità di misura del risultato della prova.
Le dichiarazioni di conformità / non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato con i valori di riferimento considerando l'incertezza.

L'analisi è da intendersi come relativa al campione così come pervenuto.
Il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la corrispondenza dei dati analitici tra campione ricevuto e l'intera partita di materiale dalla quale si afferma essere stato prelevato il campione.
I parametri analizzati sono quelli richiesti dal Cliente in base alla propria conoscenza del campione.
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione del laboratorio.

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica





LEGENDA

S1

Scavo con prelievo di campioni per analisi chimiche

TAVOLA 1 - Ubicazione indagini ambientali

scala 1:500

ASST NORD OVEST MILANESE

Progetto ampliamento "Casa Comunità"

in comune di Busto Garolfo (MI)

- via XXIV Maggio -

Febbraio 2023

Aggiornamento luglio 2023

Elaborato: ***RELAZIONE GEOLOGICA-SISMICA AI SENSI DEL DM 17/01/18 E DELLA DGR IX 2616/2011***

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia - Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche
Geol. Paolo Natale Mantica
Mail geo-tecnica@virgilio.it PEC paolo.mantica@pec.epap.it

INDICE

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA AI SENSI DEL DM 17/01/18 E DELLA DGR IX 2616/2011 **2**

PREMESSA 2
1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO 4
1.1 Inquadramento geologico-morfologico 4
1.2 Inquadramento idrologico-idrogeologico 5
2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO 9
3. INDAGINI GEOGNOSTICHE 13
3.1 Prove penetrometriche dinamiche continue 13
3.2 Prospezione sismica MASW 14
4. INQUADRAMENTO SISMICO 16
4.2 Valutazione della categoria topografica 22
4.3 Cenni sulle azioni sismiche e stati limite 22
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA TERRENO DI FONDAZIONE 24
6. VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE 25
7. NOTE CONCLUSIVE 27

Allegati al testo:

Tavola 1 – ubicazione indagini

Tavola 2 – Sezione stratigrafica geotecnica interpretativa

Allegato 1: indagini penetrometriche dinamiche

Allegato 2: linea sismica MASW

Allegato 3: documentazione fotografica

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA AI SENSI DEL DM 17/01/18 E DELLA DGR IX 2616/2011

PREMESSA

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geologica e sismica a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante. La quota media del piano campagna è di circa 180 m s.l.m.; catastalmente l'area di intervento è identificata al Foglio 25 mappale n. 727.

Immagine estratta da Google Earth con evidenziate area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 * 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra, senza interrato.

A supporto del progetto, per la caratterizzazione sismica e geotecnica dei terreni oggetto di intervento, sono state realizzate apposite indagini geognostiche (prove penetrometriche dinamiche, linea sismica MASW).

Lo scopo della presente relazione è:

- definire l'assetto geologico- geomorfologico e idrogeologico dell'area;
- verificare l'eventuale presenza della falda idrica locale e/o di sacche idriche superficiali;
- definire le caratteristiche sismiche e geotecniche dei terreni in oggetto;
- verificare la fattibilità delle opere in progetto.

Normativa e bibliografia di riferimento per la stesura della presente relazione:

- Studio Geologico a supporto del PGT comunale (2013)
- D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni);
- L.R. 11 marzo 2005 n.12 e s.m.i. (in particolare DGR 30 novembre 2011 – n. IX/2616)
- D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 (aggiornamento delle zone sismiche in Lombardia)
- Banca dati sismica e indagini sottosuolo Regione Lombardia
- ISPRA geoportale dati tecnici pozzi
- Geoportale Lombardia

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO

1.1 Inquadramento geologico-morfologico

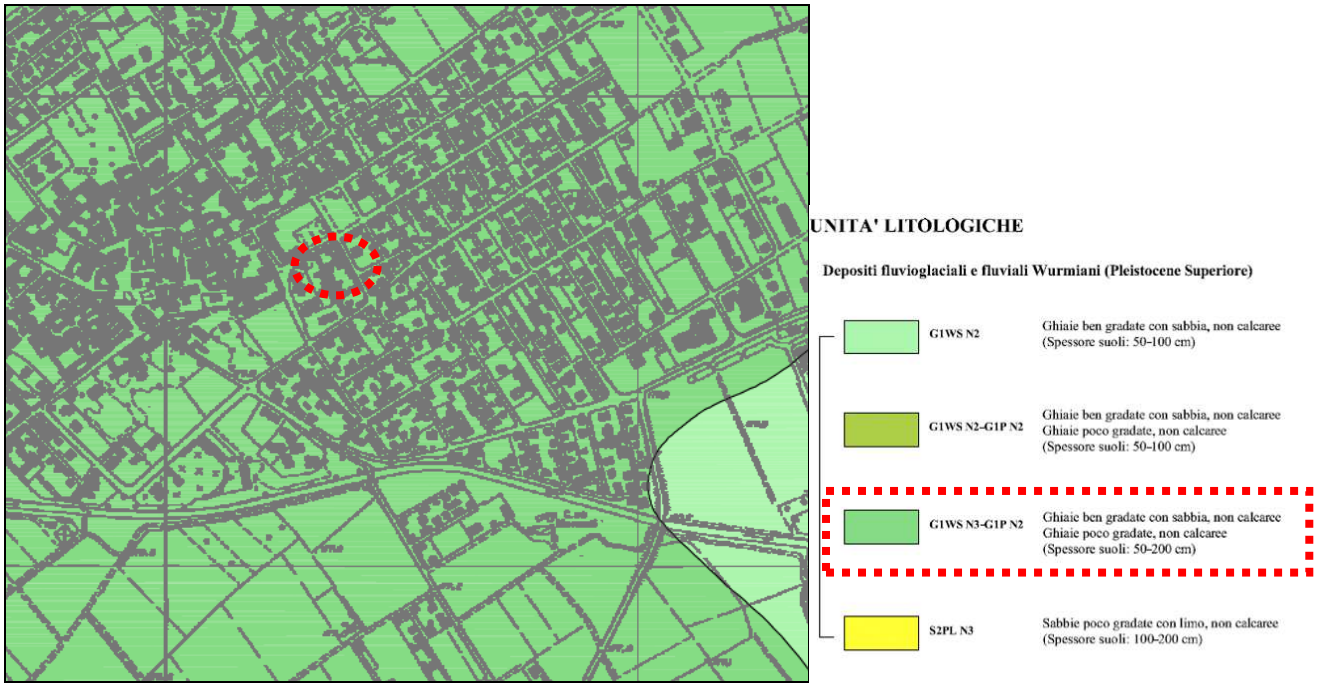
Il territorio comunale appartiene al cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura", costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvioglaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai. Questi sono classificati nella letteratura tradizionale come "Diluvium Recente".

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90÷100 m rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono deposti i sedimenti ghiaioso - sabbiosi ("Alluvium antico") che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto al territorio comunale.

Da un punto di vista morfologico i terrazzamenti si sono originati dall'azione erosiva esercitata dei corsi d'acqua principali con l'azione preponderante svolta dalle alluvioni fluvioglaciali riconducibili alla glaciazione di età wurmiana.

I depositi wurmiani (Fluvio-glaciale Wurm Auct.), che costituiscono la totalità del territorio comunale, sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose.



Stralcio Carta geologica allegata dallo Studio Geologico a supporto del PGT comunale

1.2 Inquadramento idrologico-idrogeologico

Da un punto di vista idrologico, l'elemento di rilievo è rappresentato dal Canale Villoresi che scorre a circa 360 metri a sud dell'area in oggetto, con andamento Est-Ovest. Nell'intorno dell'area non vi sono altri elementi idrologici (rogge, canali, etc…).

Dal punto di vista idrogeologico il territorio comunale rientra nel contesto del sottosuolo del milanese che può essere suddiviso in tre distinte UNITÀ IDROGEOLOGICHE, aventi nel loro insieme caratteri litologici ed idraulici distribuiti omogeneamente su settori realmente significativi. In particolare i sedimenti fluvioglaciali dell'unità "ghiaioso – sabbiosa" del pleistocene superiore (Wurm Auct.), affioranti in superficie, sono sostituiti in profondità dalla unità "ghiaioso – sabbioso – limosa" del Pleistocene medio (Riss – Mindell Auct.) e quindi dall'unità a "conglomerati e arenarie basali" (Ceppo Auct.), quest'ultima non presente con continuità. Questa successione si estende in profondità per circa 100 m e costituisce il cosiddetto "acquifero tradizionale", in quanto le falde in esso contenute (falda libera e falda semiconfinata) hanno costituito la risorsa idrica storicamente sfruttata nel milanese.

La falda libera (unità ghiaioso – sabbiosa) si estende fino a circa 40 – 50 m di profondità ed è separata dalla sottostante falda, semiconfinata, da un livello argilloso di spessore variabile fino a 5-6 m. Tale livello si individua con buona continuità laterale su tutta l'area del milanese. Le falde profonde sottostanti sono contenute all'interno di facies sia continentali e di transizione (unità sabbioso – argillosa), sia marine (unità argillosa) del Pleistocene inferiore e Calabriano. Litologicamente si tratta di sedimenti sabbioso – argillosi con produttività idrica abbastanza limitata. Non vengono, infatti, superati valori di trasmissività di 5 x 10^{-3} m^2/s, conducibilità idrica di circa 5 x 10^{-4} m/s e portata specifica con valori limitati a qualche unità.
Si descrivono di seguito le diverse Unità Idrogeologiche.

- *UNITA' GHIAIOSO - SABBIOSA*

Questa unità è costituita da depositi alluvionali recenti e antichi, dai fluvioglaciali wurmiani, in cui le frazioni limose e argillose risultano particolarmente scarse. Rappresentano arealmente la porzione più estesa del territorio della Provincia di Milano, costituito da una estesa superficie pianeggiante, incisa solamente dagli alvei attuali (livello fondamentale della Pianura). Spessi fino a qualche decina di metri, questi sedimenti costituiscono la parte superiore dell'acquifero tradizionale, dalla superficie topografica fino ad una variazione della granulometria con aumento della frazione fine. L'elevata permeabilità consente la ricarica dell'acquifero da parte delle acque meteoriche e di quelle di infiltrazione da corsi d'acqua e canali. I parametri idrogeologici medi caratteristici dell'acquifero tradizionale sono dati da trasmissività dell'ordine di 10^{-2} m^2/s, conducibilità di circa

10^{-3} - 10^{-4} m/s e portata di 10 - 20 l/s/m e talora più elevata. La falda contenuta in questi depositi non è confinata.

- *UNITA' GHIAIOSO – SABBIOSO - LIMOSA E CONGLOMERATICA*

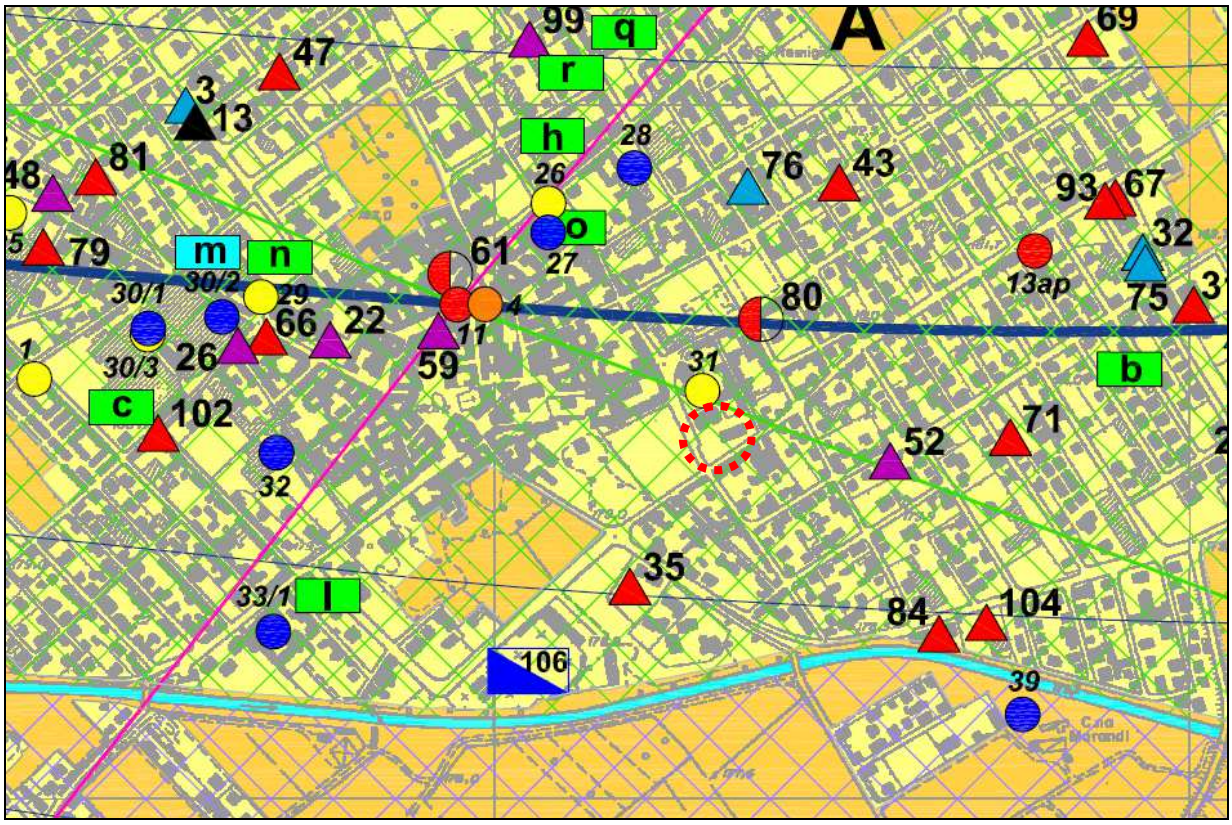
Tale unità è costituita da depositi glaciali e fluvioglaciali antichi (Mindel e Riss Auct.) che si ritrovano in affioramento nell'alta pianura ed è, dal punto di vista litologico, caratterizzata da ciottoli, ghiaie e sabbie immerse in una matrice limoso – argillosa. Il suo spessore è variabile e può raggiungere anche i 40 - 50 m. In profondità sono presenti depositi conglomeratici ed arenarie con uno spessore di circa 10 - 15 m.
Le caratteristiche di permeabilità e quindi di trasmissività di questa unità sono funzione della percentuale di frazione fine; mediamente si registrano valori pari a circa 10^{-4} - 10^{-5} m/s per quanto riguarda la conducibiltà idraulica, e valori di trasmissività compresi tra 10^{-2} - 10^{-3} m^2/s.
Per quanto attiene ai livelli conglomeratici le caratteristiche idrauliche sono funzione del grado di cementazione e fratturazione dei litotipi. La falda contenuta in questa unità si presenta libera o semiconfinata e generalmente in collegamento con quella soprastante.

- *UNITA' SABBIOSO-ARGILLOSA*

I litotipi attribuiti a questa unità sono prevalentemente argille e argille-limose tipicamente marine e depositi argillosi litorali, lagunari e paludosi insieme a torbe. In letteratura questa unità viene chiamata "Argille sotto il Ceppo" e "Argille Villafranchiane" e le falde in essa contenute sono denominate profonde.
Gli spessori di questa unità non sono sempre definibili con certezza; si osserva in generale un aumento di spessore da nord verso sud e passando da poco più di 100 m nella zona pedemontana, agli oltre 1000 – 1200 m al di sotto della bassa pianura; presentano inoltre una progressiva tendenza all'approfondimento con inclinazione media dello 0.5%. Trattandosi di litotipi a granulometria molto fine, i valori di conducibilità idraulica sono piuttosto bassi e dell'ordine di 10^{-5} - 10^{-6} m/s nei livelli più produttivi e con valori di trasmissività in genere inferiori a 10^{-3} m^2/s. Questa unità rappresenta il substrato dell'acquifero tradizionale. L'acqua in questa unità è contenuta nei livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi, e si tratta di falde confinate con presenza talora di sostanze tipiche di ambiente riducente (idrogeno solforato, ferro e manganese) che rendono difficilmente utilizzabile la risorsa idrica.

Le quote piezometriche nel territorio comunale variano da circa 165 m s.l.m. (settore N) a circa 153 m s.l.m. (settore S), con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰, in particolare nell'area di studio è a circa 160 m s.l.m.. *La quota dell'area in oggetto è circa 180 m s.l.m.; la soggiacenza della falda idrica locale è quindi di circa 18-20 m.*

Nelle vicinanze dell'area in oggetto non vi sono pozzi captati ad uso idropotabile.



Stralcio carta idrogeologica allegata allo Studio Geologico del PGT comunale

LEGENDA

Reticolo idrografico principale

Sezione idrogeologica n. 1

Sezione idrogeologica n. 2

Caratteristiche dell'acquifero freatico

165 — Linee isopiezometriche in m. slm; passo: 1 metro
Dati riferiti a Settembre 2009

Direzione di flusso dell'acquifero freatico

Vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento

A — *Vulnerabilità alta* (A)
Soggiacenza della falda compresa tra 15 e 25 m da p.c.
Suoli da poco a molto profondi su substrato ghiaioso-sabbioso.
Permeabilità moderatamente elevata.
Infiltrazione ridotta per la presenza di aree urbanizzate.

E — *Vulnerabilità elevata* (E)
Soggiacenza della falda compresa tra 15 e 25 m da p.c.
Suoli da poco a molto profondi su substrato ghiaioso-sabbioso.
Permeabilità moderatamente elevata.
Infiltrazione favorita dal fitto reticolo idrico (a Sud del Canale Villoresi) e dall'estensione ridotta delle superfici impermeabili.

Macrosistemi idrogeologici

Ambiti di ricarica prevalente della falda

Ambiti di influenza del canale Villoresi.

3 — **GRUPPO A**: Autofficine, depositi automezzi, distributori di carburante, autolavaggi

13 — **GRUPPO B**: Attività legate alla lavorazione del legno

1 — **GRUPPO C**: Carpenteria, torneria, metallurgia, siderurgia, elettromeccanica, trattamento di materie plastiche

22 — **GRUPPO D**: Attività legate al trattamento delle fibre tessili e pellami, industrie cosmetiche

14 — **GRUPPO E**: Aziende agricole

41 — **GRUPPO F**: Industria alimentare, macellazione

44 — **GRUPPO G**: Trasporto e deposito di sostanze chimiche e rifiuti pericolosi

109 — Attività varie

a — Aree con certificazione di avvenuta bonifica già rilasciata

b — Aree in corso di caratterizzazione e/o di bonifica

Pozzi

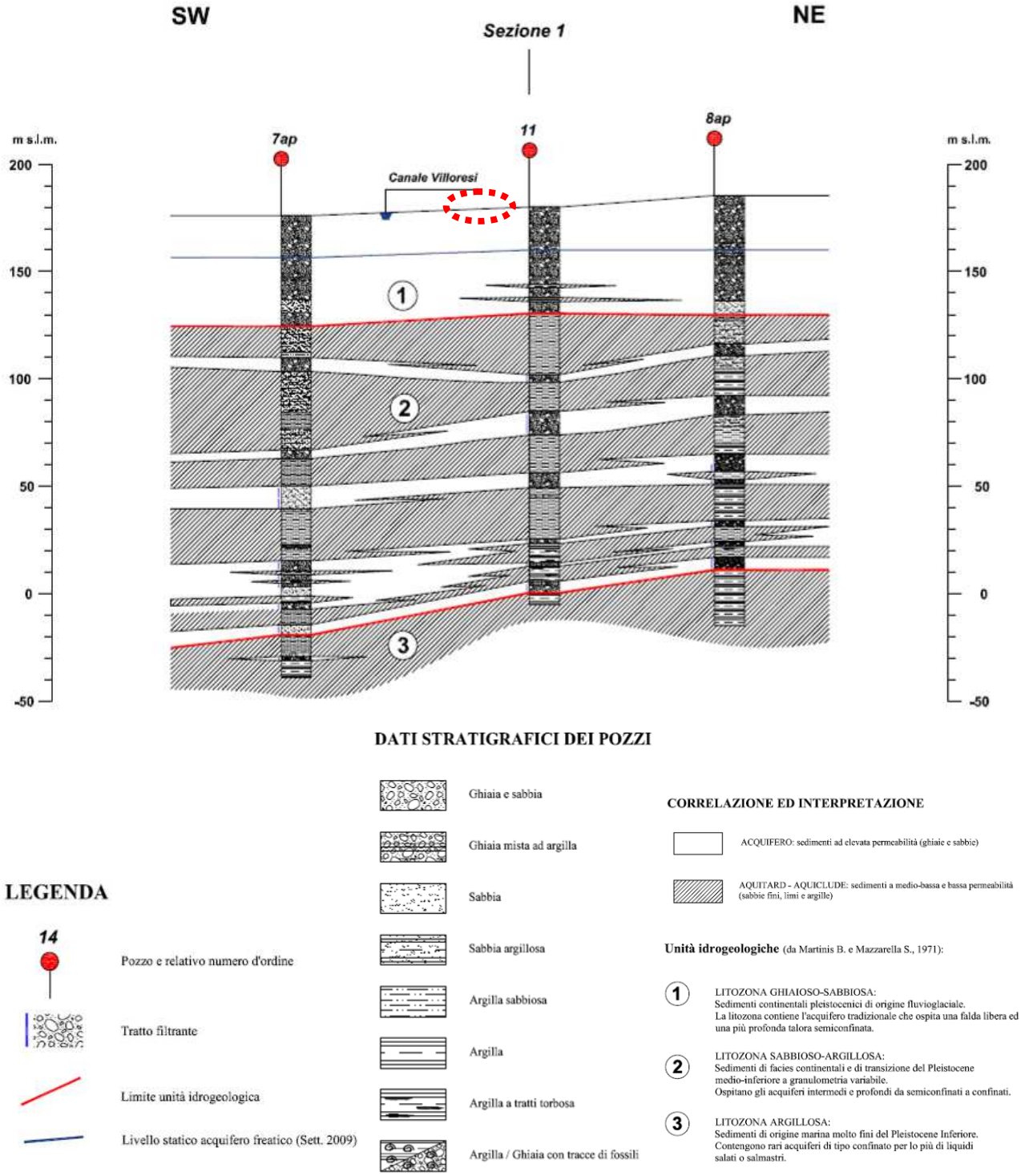
14 — Pozzi pubblici attivi

28 — Pozzi privati

12 — Pozzi pubblici dismessi

3 — Pozzi chiusi

Ulteriori informazioni riguardo l'assetto stratigrafico e idrogeologico della zona derivano dall'osservazione della sezione stratigrafica sotto riportata, estratta sempre dal PGT.



L'intervento edilizio in esame non interferisce quindi con l'assetto idrogeologico dell'area.

2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

E' stata analizzata soprattutto la documentazione e la cartografia allegata allo Studio geologico a supporto del PGT comunale vigente, di cui di seguito si riportano i dati, stralci di cartografia e le informazioni derivate relativamente all'area di interesse.

- Nella *carta di fattibilità geologica* per le azioni di piano allegata al PGT comunale, l'area di intervento ricade in classe di fattibilità geologica 2, con modeste limitazioni.

Estratto da Carta di fattibilità geologica allegata allo Studio geologico del PGT comunale

LEGENDA

Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

Caratteristiche generali

La porzione di territorio comunale relativa all'urbanizzato è contraddistinta da *vulnerabilità* dell'acquifero superficiale *alta*. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 15 e 25 m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione (come da elaborazione SINTACS).

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. E' pertanto consentito qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

Interventi ed indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione della tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 14.01.08, per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile.

2. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e la predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza al R.R. n° 3 del 24/03/06.

CLASSE 2

- Nella *carta di sintesi* a supporto del PGT comunale, nell'area in esame non sono presenti elementi di rilievo; la zona rientra però nelle aree caratterizzate da un'alta vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

Estratto da Carta di sintesi allegata allo Studio geologico del PGT comunale

LEGENDA

Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

Ambito territoriale estrattivo contenente zone depresse attive, attivabili e dismesse

Aree dismesse o ripristinate, morfologicamente depresse o rilevate

Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

Aree caratterizzate da **vulnerabilità alta** dell'acquifero superficiale

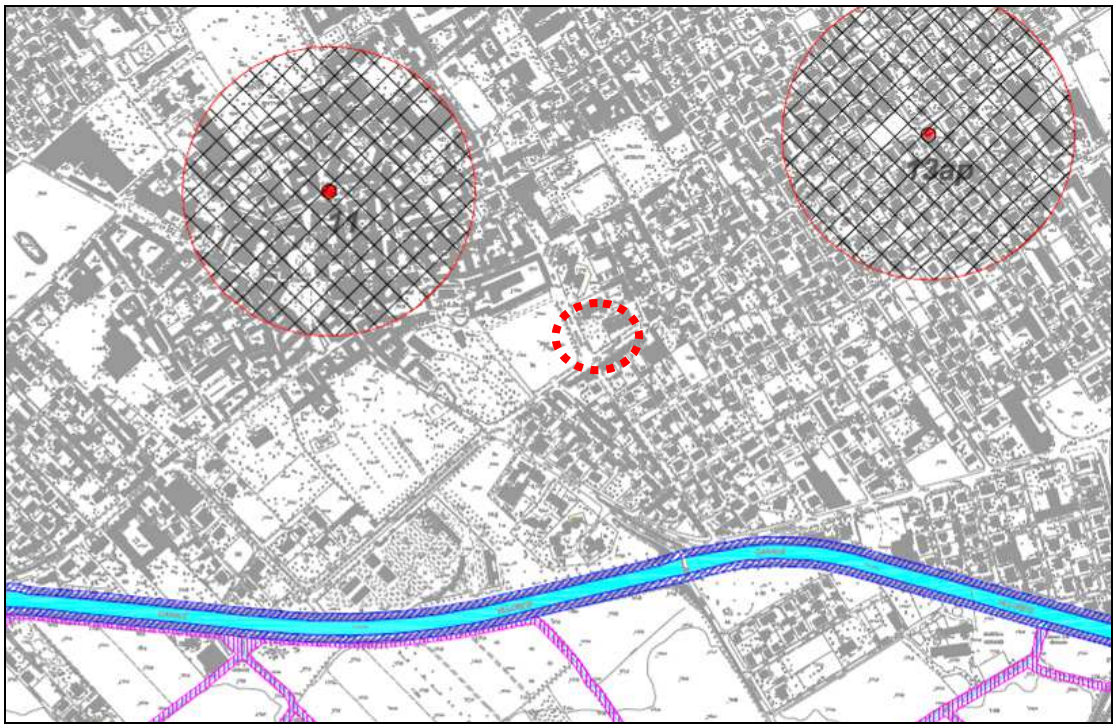
Aree caratterizzate da **vulnerabilità elevata** dell'acquifero superficiale

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

Aree da bonificare potenzialmente colmate in futuro con terreni di riporto

Aree bonificate potenzialmente colmate con terreni di riporto

- *Nella carta dei vincoli* a supporto del PGT comunale, nell'area in esame non sono presenti vincoli geologici – idrogeologici.



Estratto da Carta dei vincoli allegata allo Studio geologico del PGT comunale

LEGENDA

Limiti amministrativi

Aree urbanizzate

Reticolo idrico

Aree estrattive

Perimetro di Ambito Territoriale Estrattivo (ATEg11 - Piano Cave Provincia di Milano approvato con D.C.R. 16 maggio 2006)

Vincoli di polizia idraulica

Fascia di rispetto del Canale Villoresi (10 m)
(ai sensi dell'art. 96, lettera f, del R. D. 25 luglio 1904, n. 523)

Fascia di rispetto del derivatore Corbetta (6 m)
(ai sensi del Regolamento Regionale 8 febbraio 2010, n.3)

Fascia di rispetto del reticolo idrico minore (5 m)
(ai sensi del Regolamento Regionale 8 febbraio 2010, n.3)

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

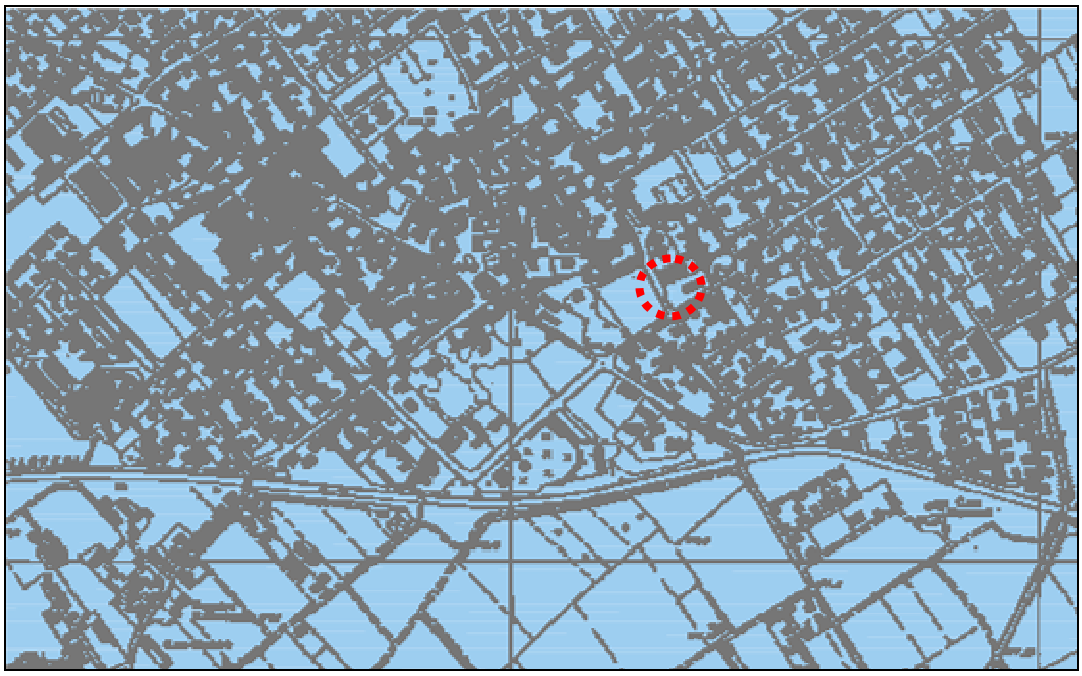
14 Zona di tutela assoluta dei pozzi pubblici attivi (10 m);
(ai sensi del D.P.R. 236/88 modificato dal D. Lgs. 152/1999, 258/2000, D.G.R. 10 aprile 2003 e dell'art 94 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152).

14 Zona di rispetto dei pozzi pubblici attivi individuata con criterio geometrico (200 m);
(ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27 giugno 1996, D.G.R. 10 aprile 2003 e D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006). Una volta approvata la proposta di ridelimitazione della zona con criterio idrogeologico ("Studio idrogeologico, idrochimico e ambientale ai sensi della D.G.R. n. 6/15137 del 27/6/96 e proposta di ridelimitazione delle zone di rispetto" a cura dello Studio Idrogeotecnico Applicato sas di Milano) da parte della Regione Lombardia, essa coinciderà con la zona di tutela assoluta.

10ap Zona di tutela assoluta dei pozzi pubblici inattivi (10 m);
(ai sensi del D.P.R. 236/88 modificato dal D. Lgs. 152/1999, 258/2000, D.G.R. 10 aprile 2003 e dell'art 94 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152).

10ap Zona di rispetto dei pozzi pubblici inattivi individuata con criterio geometrico (200 m);
(ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27 giugno 1996, D.G.R. 10 aprile 2003 e D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006).

- Nella *Carta pericolosità sismica locale (PSL)* l'area è inserita in zona di Pericolosità Sismica Locale Z4a, come tutto il territorio comunale, ossia zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi



Estratto da Carta della Pericolosità Sismica Locale allegata allo Studio geologico del PGT comunale

LEGENDA

Analisi di primo livello

CLASSE Z4a
Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio/glaciali granulari e/o coesivi
EFFETTI: amplificazioni sismiche litologiche e geometriche.

Dall'analisi dei dati disponibili e dai rilievi effettuati, l'intervento in progetto ***è compatibile*** *con l'assetto geologico – idrogeologico dell'area in oggetto nonché con i vincoli presenti nell'area.*

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE

In considerazione del tipo di progetto e del contesto geologico in cui si inserisce è stata eseguita una campagna di indagine, per la verifica delle caratteristiche stratigrafiche-geotecniche dei terreni, così articolata:

- N. 4 prove penetrometriche dinamiche continue
- N. 1 stendimento sismico MASW

Per l'ubicazione delle indagini si rimanda alla tavola allegata a fine testo.

3.1 Prove penetrometriche dinamiche continue

Attrezzatura

Il penetrometro utilizzato è della ditta PAGANI, modello TG63-100/200, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Peso massa battente: 73 kg
Diametro punta conica: 5,1 cm
Angolo apertura punta: 60°
Altezza caduta libera: 75 cm
Area base punta conica: 20,43 cm^2
Avanzamento punta: 30 cm

Procedura

La prova viene eseguita battendo sulla testa delle aste, ad intervalli di avanzamento di 30 cm per volta, un maglio di 73 kg lasciato cadere da un'altezza di 0,75 m, con sistema di sganciamento automatico. Nel corso della prova vengono annotati il numero di colpi necessari per raggiungere la penetrazione di 30 cm.

Dati

In relazione al progetto in esame, sono state eseguite 6 prove penetrometriche dinamiche continue. Di seguito, sono riportate la profondità massima raggiunta e il numero di colpi per intervalli di 30 cm di avanzamento; vengono già identificati anche gli orizzonti a diverso grado di addensamento.

Profondità m	SCPT 1	SCPT 2	SCPT 3	SCPT 4	Grado di addensamento
0,30	3	2	8	4	
0,60	3	7	15	6	Terreno poco addensato
0,90	4	7	9	10	
1,20	4	5	7	9	
1,50	3	12	5	6	Terreno moderatamente addensato
1,80	3	13	5	3	
2,10	5	13	5	3	
2,40	8	7	6	7	Terreno addensato
2,70	3	5	8	9	
3,00	3	14	13	12	Terreno molto addensato
3,30	5	28	15	11	
3,60	22	32	28	16	
3,90	30	40	20	27	
4,20	30	24	23	50	
4,50	26	23	20	38	
4,80	46	38	24	60	
5,10	100	61	50	100	
5,40		100	100		

Le prove hanno evidenziato un primo strato di terreno poco addensato fino ad una profondità massima di 3,30 m da p.c., con un graduale addensamento del terreno a profondità maggiori, passando gradualmente a un terreno moderatamente addensato (scpt 2 e 4) o direttamente al terreno addensato (scpt 1 e 3), fino al raggiungimento del rifiuto alla penetrazione, probabilmente dovuto alla presenza di grossi ciottoli e/o terreno molto addensato.

Nel foro della prova 4 è stato installato un piezometro per l'eventuale monitoraggio di filtrazioni idriche superficiali (potrebbero verificarsi a seguito precipitazioni intense e prolungate), che al momento dell'indagine non sono state rilevate.

3.2 Prospezione sismica MASW

È stata acquisita la registrazione di una linea sismica tipo MASW nell'area in esame.

Le prove MASW servono per determinare il profilo di velocità delle onde di taglio Vs, e quindi:

- Il tipo di suolo sismico (A, B, C, D, E).

- A) Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti uno strato di alterazione con spessore massimo pari a 3 m;
- B) Rocce tenere e depositi a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT>50 nei terreni a grana grossa e cu30>250 kPa nei terreni a grana fina);

- C) Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero 15< NSPT <50 nei terreni a grana grossa, 70< cu30<250 kPa nei terreni a grana fina);
- D) Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT <15 nei terreni a grana grossa e cu30<70 kPa nei terreni a grana fina);
- E) Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, su di un substrato di riferimento (con Vs30>800 m/s);

- Le azioni sismiche con cui progettare e verificare le opere di Ingegneria Civile.

Esse forniscono il profilo di velocità delle onde di taglio Vs e consentono di individuare il tipo di suolo sismico; a differenza della sismica a rifrazione, si usano in qualunque situazione stratigrafica pseudorizzontale, anche in presenza di falda. La prova è stata eseguita per mezzo della strumentazione di seguito elencata:

- Acquisitore digitale multi – canale (sismografo).
- Ricevitori (accelerometri o geofoni) capaci di misurare il campo di moto nella direzione verticale (17 ricevitori) con passo di 2 m.
- Sorgenti sismiche impulsive (mazza battente).

La procedura MASW può sintetizzarsi in tre stadi distinti:

- Acquisizione dei dati di campo.
- Estrazione della curva di dispersione.
- Inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs (profilo 1-D) che descrive la variazione di Vs con la profondità.
- Costruzione di una mappa bidimensionale (mappa 2-D), accostando e sovrapponendo più profili 1-D consecutivi ed utilizzando un contouring software.

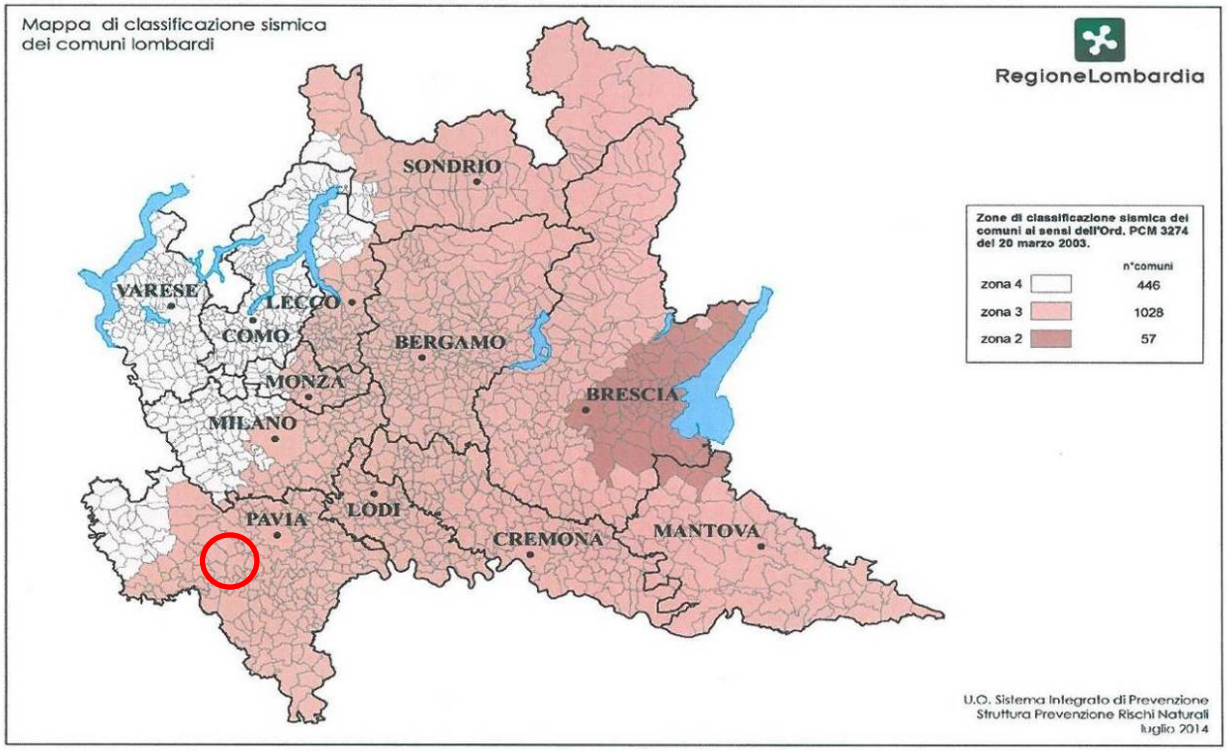
Sono stati ricavati infine i seguenti valori di Vs equivalente
Vs eq = 370,2 m/s misurato da piano campagna

In relazione ai dati ottenuti si può attribuire la **categoria B** al suolo di fondazione.

Per i dettagli sui dati della linea MASW acquisita, si rimanda all'allegato 2 a fine testo.

4. INQUADRAMENTO SISMICO

La nuova classificazione sismica della Regione Lombardia, DGR. n. X/2129 del 11/07/14, inserisce il Comune di Busto Garolfo zona sismica 4, con Ag Max pari a 0,039252.



Mappa di classificazione sismica della Regione Lombardia (Luglio 2014)

Per l'area di studio è stato individuato come scenario di pericolosità sismica locale (vedi PGT comunale) la *zona Z4a*.

La classificazione sismica dei terreni può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_s, in base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti *categorie del suolo di fondazione (rif. tab. n. 3.2.II NTC2018):*

A) *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*, caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti uno strato di alterazione con spessore massimo pari a 3 m;

B) *Rocce tenere e depositi a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s;

C) *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle

proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 e 360 m/s;

D) *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi fra 100 e 180 m/s;

E) *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m*.

Per la definizione della categoria è stata eseguita una indagine sismica tipo MASW

L'elaborazione delle velocità sismiche registrate, ha permesso di definire il parametro **Vs eq** al sito che è **370,20 m/s.** Alla luce di tale dato e delle evidenze stratigrafiche è possibile attribuire il suolo sismico locale a una **Categoria B** in considerazione della sola velocità delle onde S.

RISPOSTA SISMICA LOCALE (APPROFONDIMENTO TERZO LIVELLO)

E' stato eseguito un calcolo di risposta sismica locale, definendo lo spettro al sito da mettere a confronto con quelli normativi, in modo tale da permettere allo strutturista di scegliere la parametrizzazione sismica che meglio si applichi al caso in esame.

Il flusso di calcolo è riportato per esteso di seguito; in sintesi è stato utilizzato un codice di calcolo monodimensionale, inserendo parametri e accelerogrammi come rilasciati dalla struttura regionale lombarda[1].

Cenni sul metodo

La valutazione della risposta sismica locale (RSL) mediante analisi monodimensionale (approccio "rigoroso"), permette di definire una reale risposta sismica stratigrafica di terreni non affetti da problematiche bidimensionali (sia sepolte, sia topografiche).
Quest'approccio è ritenuto la via ufficiale dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018) e consente, in determinati contesti sismo stratigrafici e mediante il confronto con la relativa categoria di sottosuolo, elementi di risparmio rispetto all'approccio semplificato di normativa (categorie di sottosuolo), poiché identifica amplificazione per intervalli di periodi solitamente più limitati rispetto a quelli di normativa; inoltre l'approccio semplificato spesso sottostima di molto l'azione sismica di progetto.
Il flusso di calcolo a seguire si compone dei seguenti passaggi dettagliati nei relativi paragrafi:

DEFINIZIONE DELL'INPUT SISMICO

- Determinazione dei parametri sismici (accelerazione attesa, tempi di ritorno, magnitudo, …);

1 Al fine di poter effettuare le analisi di 3° livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati: 1. 475-codice provincia.zip contenente, per ogni comune, 7 diversi accelerogrammi attesi caratterizzati dal periodo di ritorno di 475 anni; 2. curve_lomb.xls contenente i valori del modulo di taglio normalizzato (G/G0) e del rapporto di smorzamento (D) in funzione della deformazione (γ), per diverse litologie.

- Estrazione degli accelerogrammi naturali: secondo la normativa regionale si devono utilizzare i 5 accelerogrammi messi a disposizione dalla Regione Lombardia relativi alla fascia in cui ricade il Comune[2];
- Definizione del modello sismostratigrafico del sito (profilo Vs, densità…),
- Calcolo dello spettro di risposta di input (utile per il confronto con l'analogo dato finale)
- Trasformazione del moto di input dal dominio del tempo al dominio delle frequenze (spettro di Fourier).

ESECUZIONE DELL'ANALISI

- Modifica dello spettro di input nell'attraversare il profilo locale (metodo iterativo), sulla base del modello sismostratigrafico definito dall'indagine in sito, si veda elaborazione riportata di seguito;
- Definizione dello spettro di output relativo alla modifica di quello di input, si veda elaborazione riportata di seguito;
- Definizione dell'accelerogramma di output (anti trasformata di Fourier), tramite il quale il software andrà a calcolare il risultato voluto, in altre parole lo spettro di risposta di output, si veda elaborazione riportata di seguito.

DEFINIZIONE DELLA SISMOSTRATIGRAFIA DI INPUT

Avendo definito l'input degli eventi sismici da sottoporre a simulazione, bisogna determinare le caratteristiche sismo stratigrafiche del volume di terreno d'indagine ed oggetto d probabile amplificazione.
Per fare questo basta riprendere tutto quanto già detto per l'indagine sismica eseguita riprendendo la medesima stratigrafia sismica definita come profilo delle Vs e attribuendo ad ogni sismostrato, sulla base delle conoscenze litologiche e stratigrafiche dell'area e dei rilievi eseguiti, una natura litologica (alla quale poi associare determinate caratteristiche di risposta a sollecitazione) e un peso di volume.
Alle pagine successiva è riportata la stratigrafia sismica utilizzata per la simulazione, che riproduce il profilo sismico registrato con le prospezioni di campo, per i moduli di taglio e le curve di dumping, sono stati utilizzati i valori forniti dalla Regione Lombardia già citati.

ESECUZIONE DELL'ANALISI

Per l'elaborazione dell'input sopra definito e per ottenere infine come risultato uno spettro di risposta al sito, è stato utilizzato il codice di calcolo STRATA[3] che consente l'inserimento delle serie temporali dei terremoti naturali (nel nostro caso i 5 eventi di riferimento) e del profilo sismostratigrafico, restituendo lo spettro di riposta di output (il risultato finale di riferimento, ovviamente, è ottenuto operando la media dei 5 output).
Gli accelerogrammi definiti e scelti secondo le modalità già commentate, sono stati importati nel codice di calcolo normalizzandoli singolarmente all'ag di progetto come definita prima (si ricorda che la pga per lo SLV

[2] Al fine di poter effettuare le analisi di 3° livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati: 1. 475-codice provincia.zip contenente, per ogni comune, 7 diversi accelerogrammi attesi caratterizzati dal periodo di ritorno di 475 anni; 2. curve_lomb.xls contenente i valori del modulo di taglio normalizzato (G/G0) e del rapporto di smorzamento (D) in funzione della deformazione (γ), per diverse litologie.

[3] Kottke Albert R. & Rathje Ellen M. (2008) v. 0.2.0, University of Texas at Austin

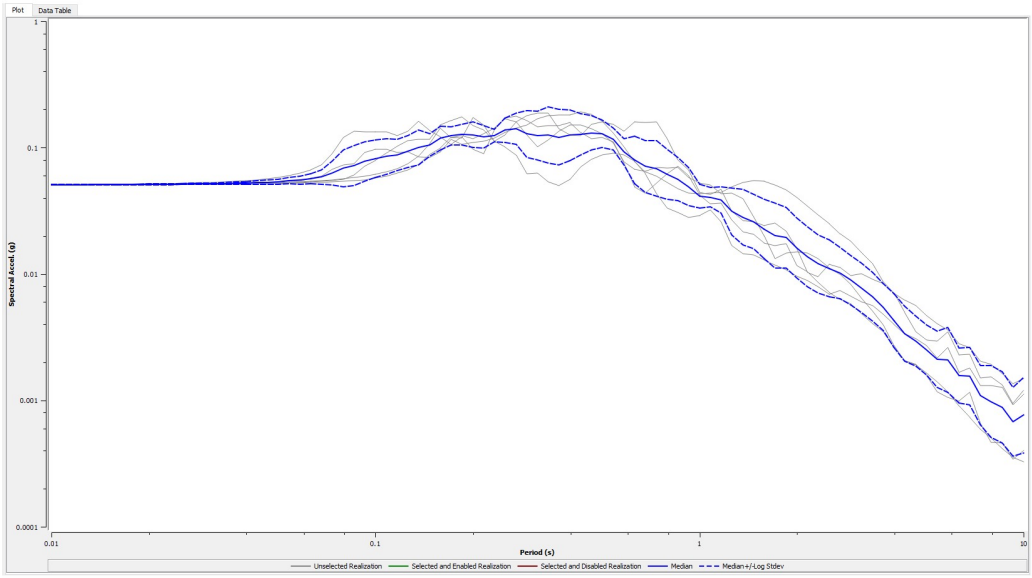
al sito è pari a **0,039**), attraverso un opportuno fattore di scala come visibile nell'ultima tabella alla pagina seguente.

Dato che il codice consente di eseguire contemporaneamente i calcoli a differenti profondità, si è scelto di eseguire l'analisi, oltre che alla quota di progetto (quota piano fondazione), anche a piano campagna e in corrispondenza del bedrock, in modo da valutare il risultato ottenuto con quelle che sono le condizioni rispettivamente di amplificazione massima e nulla (output/input)

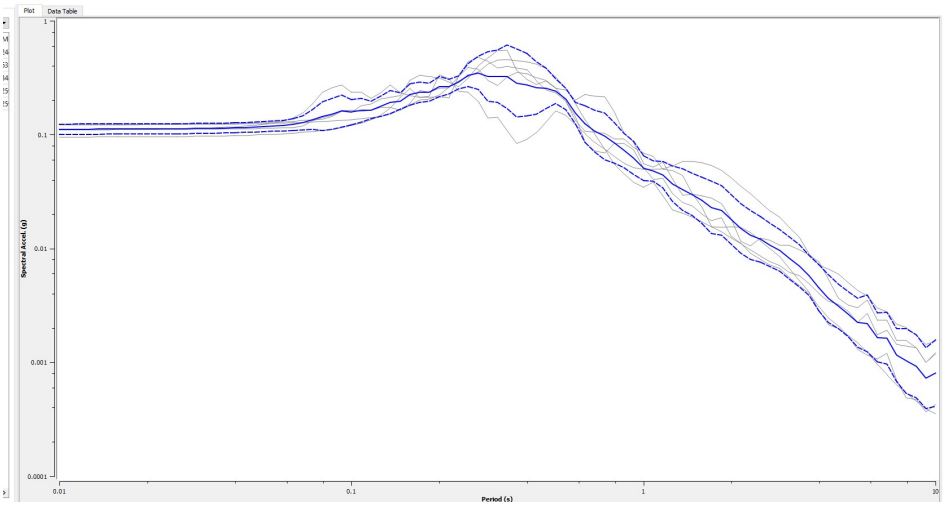
Il software procede per interazioni restituendo una serie di output utili alla definizione dell'impianto sismico locale, per quanto riguarda il caso in esame ci limiteremo ai soli spettri di risposta.

In pratica, gli spettri di input sono "filtrati" dal profilo sismico registrato in sito; al termine dell'operazione otteniamo lo spettro di risposta elastico per ciascun accelerogramma inserito (si utilizzerà quindi lo spettro medio), nei tre casi imposti, ossia alla profondità del bedrock (spettro di input), del piano campagna (spettro di output), di seguito si riportano alcuni estratti dell'elaborazione.

Bed Rock



Piano Campagna

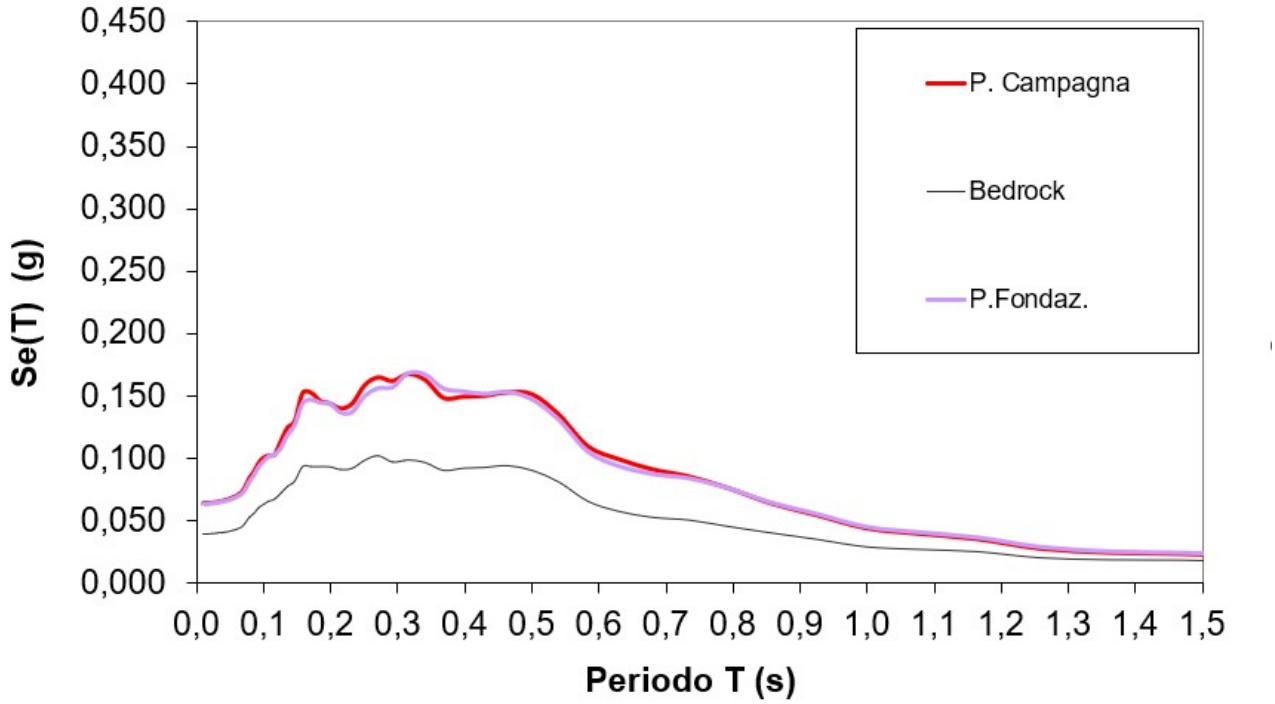


RISULTATO DELL'ANALISI (SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO)

Operando, come già anticipato sopra, la media fra i 5 output ottenuti, è possibile definire lo spettro d'interesse ai fini della presente trattazione, ossia lo Spettro di Risposta Elastico, sotto riportato in forma tabellare e grafica.

SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO A P.C.

T (s)	Se (g)	T (s)	Se (g)	T (s)	Se (g)	T (s)	Se (g)
0,010	0,064	0,058	0,069	0,341	0,162	1,995	0,015
0,011	0,064	0,063	0,071	0,369	0,148	2,154	0,012
0,012	0,064	0,068	0,073	0,398	0,149	2,326	0,010
0,013	0,064	0,074	0,077	0,430	0,150	2,512	0,009
0,014	0,064	0,079	0,084	0,464	0,152	2,712	0,008
0,015	0,064	0,086	0,089	0,501	0,151	2,929	0,007
0,016	0,064	0,093	0,096	0,541	0,134	3,162	0,006
0,017	0,064	0,100	0,100	0,584	0,109	3,415	0,006
0,018	0,064	0,108	0,102	0,631	0,099	3,687	0,005
0,020	0,064	0,117	0,103	0,681	0,091	3,981	0,004
0,022	0,064	0,126	0,113	0,736	0,085	4,299	0,003
0,023	0,064	0,136	0,124	0,794	0,076	4,642	0,003
0,025	0,064	0,147	0,129	0,858	0,063	5,012	0,002
0,027	0,064	0,158	0,152	0,926	0,054	5,412	0,002
0,029	0,065	0,171	0,152	1,000	0,044	5,843	0,002
0,032	0,065	0,185	0,146	1,080	0,039	6,310	0,001
0,034	0,065	0,200	0,143	1,166	0,035	6,813	0,001
0,037	0,065	0,215	0,139	1,259	0,027	7,356	0,001
0,040	0,066	0,233	0,143	1,359	0,024	7,943	0,001
0,043	0,066	0,251	0,158	1,468	0,023	8,577	0,001
0,046	0,067	0,271	0,164	1,585	0,021	9,261	0,001
0,050	0,067	0,293	0,161	1,711	0,019	10,000	0,001
0,054	0,068	0,316	0,167	1,848	0,018		



Si ricorda che la normativa regionale vigente, prevede si debbano individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale le strutture in progetto, ossia **il fattore di amplificazione sismico (Fa) calcolato è superiore di quello di soglia comunale fornito dal Politecnico di Milano.**

Per le aree con Fa superiore a quello della soglia dettata dalla normativa regionale (vedere tabella sotto riportata), si dovrà procedere a ulteriori approfondimenti o in alternativa utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il Fattore di Amplificazione si calcola come il rapporto di intensità spettrale calcolati per gli spettri in pseudo velocità 5% di smorzamento, ossia fra l'integrale dello spettro elastico a piano campagna, (output) e quello al bedrock (input), definiti nei due intervalli 0,1-0,5 s e 0,5–1,5 s, nel caso in esame risulta:

$Fa_{0,1-0,5}$ = 1.62 (breve periodo)

$Fa_{0,5-1,5}$ = 1.52 (lungo periodo)

VALORI DI SOGLIA PER IL COMUNE BUSTO GAROLFO (estratto da soglie_lomb.xls diffuso da regione Lombardia)				
		Valori soglia		
	Suolo tipo B	**Suolo tipo C**	**Suolo tipo D**	**Suolo tipo E**
periodo 0,1-0,5 s	1.4	1.8	2.1	1.9
periodo 0,5-1,5 s	1.7	2.4	4.1	3.0

Come visibile dai valori soglia definiti per il comune di Busto Garolfo, i valori dei fattori d'amplificazione calcolati (F.A.C.) per quanto riguarda sia piano campagna sia per piano fondazione:

- Per quanto riguarda il periodo 0,1 – 0,5 sec. sono superiori ai Fattori d'Amplificazione del Comune di Voghera per terreni di fondazione di CATEGORIA C
- Per quanto riguarda il periodo 0,5 – 1,5 sec. sono inferiori ai Fattori d'Amplificazione del Comune di Voghera per terreni di fondazione di CATEGORIA B.

quindi gli spettri normativi appena indicati non sono è sufficientemente cautelativi nel tener conto degli effetti di amplificazione sismica al sito per i due periodi di vibrazione considerati.

Sono possibili ulteriori elaborazioni e approfondimenti (es. elaborazione di uno spettro di progetto) conoscendo le caratteristiche sismiche delle strutture, quali periodo di oscillazione, fattore di struttura ecc…, dati al momento non noti allo scrivente.

4.2 Valutazione della categoria topografica

Se consideriamo come superficie di riferimento il piano fondazioni possiamo applicare una geometria semplificata al caso in esame, attribuendo al sito una categoria topografica "T1", ossia superfici pianeggianti o con inclinazione media <15° (rif. tab. n. 3.2.III NTC2018).

La topografia è stata verificata a scala locale (1:100).

4.3 Cenni sulle azioni sismiche e stati limite

Al fine di valutare i parametri sismici caratteristici è stato utilizzato un software d'elaborazione *("ps" della Geostru*), secondo i dati di input riportati di seguito.

- *Coordinate geografiche decimali:*
  latitudine: 45,545827 longitudine: 8,889463
- *Classe d'uso dell'edificio:* ***II***
- *Vita Nominale (ipotizzata):* ***50 anni***
- *Opzione di calcolo: Stabilità dei pendii e fondazioni*
- ***Categoria sismica sottosuolo C***
- *Categoria Topografica (da morfologia locale, rif. Tab. 3.2.III NTC 2018)*
  Categoria T1 *– superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°*

Una volta identificate le coordinate geografiche, si determina la maglia di riferimento in base alle tabelle dei parametri spettrali fornite dal ministero e, sulla base della maglia interessata, si

determinano i valori di riferimento del punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia, moltiplicati per le distanze del punto.

I valori rispetto ai siti di riferimento sono i seguenti:

Sito 1	ID: 11812	Lat: 45,5461	Lon: 8,8542	Distanza: 2745,412
Sito 2	ID: 11813	Lat: 45,5488	Lon: 8,9254	Distanza: 2816,732
Sito 3	ID: 12035	Lat: 45,4988	Lon: 8,9292	Distanza: 6073,807
Sito 4	ID: 12034	Lat: 45,4961	Lon: 8,8581	Distanza: 6042,120

Dall'elaborazione successiva otteniamo i tre valori caratteristici (ag, F0, TC*) che definiscono le forme spettrali e che sono di seguito tabulati:

STATO LIMITE	**T_r (anni)**	**a_g (g)**	**F_0**	**T_c^* (s)**
SLO (Operatività)	30	0,015	2,546	0,159
SLD (Danno)	50	0,019	2,528	0,167
SLV (Salvaguardia Vita)	475	0,039	2,658	0,285
SLC (Prevenzione Collasso)	975	0,047	2,679	0,307
Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50				

Il passo successivo consiste nella valutazione di Amax (accelerazione massima attesa al sito), in pratica si tratta di "modificare" la forma spettrale del sottosuolo di categoria B, attraverso un coefficiente stratigrafico (Ss), un coefficiente topografico (St) e un coefficiente in funzione della categoria (Cc) che modifica il valore del periodo TC.

Nel nostro caso inserendo i dati di input sopra esposti si ottengono i seguenti coefficienti correttivi:

STATO LIMITE	**Ss**	**St**	**Cc**
SLO (Operatività)	1,500	1,000	1,920
SLD (Danno)	1,500	1,000	1,890
SLV (Salvaguardia Vita)	**1,500**	**1,000**	**1,590**
SLC (Prevenzione Collasso)	1,500	1,000	1,550

I coefficienti ottenuti sono i seguenti

STATO LIMITE	**A_{max} (m/s)**	**β_s**	**K_h**	**K_v**
SLO (Operatività)	0,228	0,200	0,005	0,002
SLD (Danno)	0,282	0,200	0,006	0,003
SLV (Salvaguardia Vita)	**0,574**	**0,200**	**0,012**	**0,006**
SLC (Prevenzione Collasso)	0,689	0,200	0,014	0,007

Si ricorda che il rispetto dei vari Stati Limite viene considerato conseguito dalle NTC 2018:

- Nei confronti di tutti gli Stati Limite Ultimi (SLU), quando siano soddisfatte le verifiche relative al solo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)

- Nei confronti di tutti gli Stati Limite di Esercizio (SLE), quando siano rispettate le verifiche relative al solo Stato Limite di Danno (SLD)

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA TERRENO DI FONDAZIONE

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni sono stati analizzati ed interpretati tutti i dati bibliografici a disposizione nonché le indagini sito specifiche (prove penetrometriche, indagine sismica MASW).
Di seguito il modello stratigrafico interpretativo e a seguire il modello geotecnico.

Modello stratigrafico interpretativo

Orizzonte	Profondità (m da p.c.)	Nspt	Stato di addensamento del terreno e probabile litologia/matrice
A	0,0 -1,20/3,30	4,4-8,3	Terreno poco addensato, sabbioso limoso
B	1,20/2,70-3,0/3,60	11,7-14,3	Terreno moderatamente addensato, sabbioso ghiaioso
C	2,70/3,60-4,80/5,10	22,4-40	Terreno addensato, ghiaioso sabbioso
D	Oltre 4,80/5,10	Rifiuto	Terreno molto addensato, ghiaioso sabbioso con ciottoli

Le prove hanno evidenziato un primo strato di terreno poco addensato fino ad una profondità massima di 3,30 m da p.c., con un graduale addensamento del terreno a profondità maggiori, passando gradualmente a un terreno moderatamente addensato (scpt 2 e 4) o direttamente al terreno addensato (scpt 1 e 3), fino al raggiungimento del rifiuto alla penetrazione, probabilmente dovuto alla presenza di grossi ciottoli e/o terreno molto addensato.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono state determinate attraverso le correlazioni proposte dagli Autori, a partire dai valori di resistenza di punta registrati attraverso le prove Scpt e SPT normalizzati, riferite a terreni a comportamento generalmente granulare.
In accordo con quanto previsto dalle NTC 2018, nel modello geotecnico sono indicati i valori caratteristici, calcolati a partire dai valori medi riportati nel modello geologico relativi ai seguenti parametri del terreno:

- peso di volume
- angolo di attrito
- modulo elastico

Di seguito verrà quindi presentato il modello geotecnico elaborato da ritenersi valido ai fini della progettazione definitiva.

Modello geotecnico

Orizzonte	Nspt	Yt (t/m^3)	φ (°)	E (kg/cm^2)
A	4,4-8,3	1,55-1,60	26-27	40-89
B	11,7-14,3	1,65-1,70	29-30	135-165
C	22,4-40	1,75-1,85	33-35	260-400
D	Rifiuto	>1,90	>36	>400

dove:

Nspt = numero di colpi medi in base alla correlazione della prova Scpt con la Spt (coeff. di correlazione=1,1)

Yt = peso naturale terreno (t/m^3)

φ = angolo di attrito (°)

E = modulo elastico (kg/cm^2)

6. VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

Si definisce liquefazione, la riduzione di resistenza e/o rigidezza causata durante il sisma, dall'aumento delle pressioni interstiziali in terreni saturi non coesivi, tale da provocare deformazioni permanenti significative o persino da indurre nel terreno una condizione di sforzi efficaci quasi nulli. Ciò può avvenire e nei depositi di sabbie fini sciolte quando, sotto l'azione dei carichi applicati o di forze idrodinamiche, la pressione dell'acqua dei pori aumenta progressivamente fino ad eguagliare la pressione totale di confinamento, cioè fino a quando gli sforzi efficaci si riducono a zero.
La liquefazione di un deposito può avvenire sia in condizioni statiche sia sotto sollecitazioni dinamiche.

La normativa vigente (NTC D.M. 17/01/18) prevede che la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze (7.11.3.4.2):

1. Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0.1g;
2. Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_c1N > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_c1N è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3,5 ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc > 3,5.

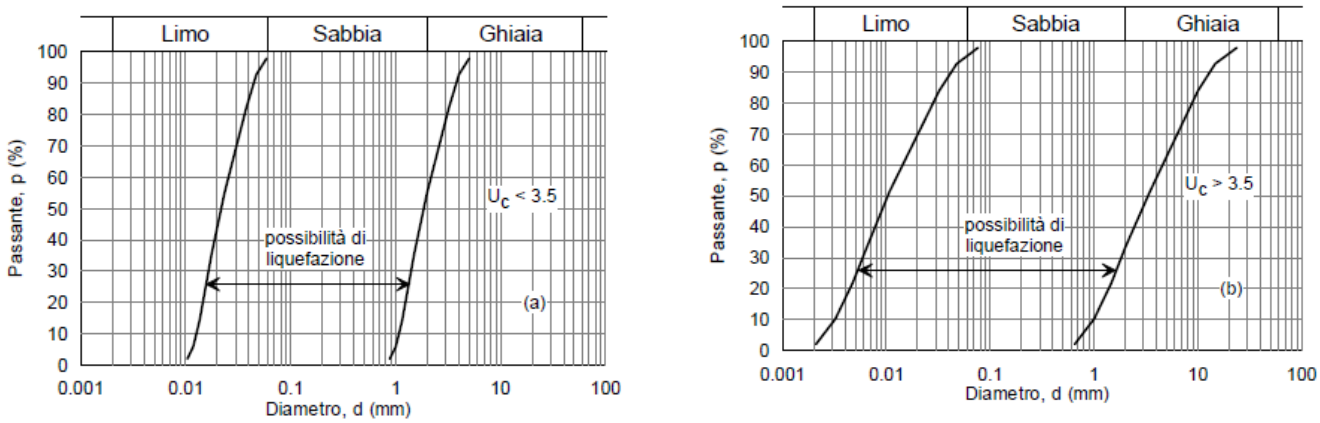


Figura 7.11.1 – *Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.*

Quando la condizione 1 non risulti soddisfatta, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 2, 3 e 4.
Quando nessuna delle condizioni risulti soddisfatta e il terreno di fondazione comprenda strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, occorre valutare il coefficiente di sicurezza alla liquefazione alle profondità in cui sono presenti i terreni potenzialmente liquefacibili.

Date le caratteristiche e la sequenza litologica dei materiali, le accelerazioni massime attese è possibile affermare che il rischio del verificarsi di tale fenomeno non è significativo.

7. NOTE CONCLUSIVE

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geologica e sismica a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).
L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante.

Le indagini geognostiche eseguite a supporto del progetto, hanno permesso di caratterizzare i terreni e di definire la categoria sismica del sottosuolo.

La relazione geologica ha definito le caratteristiche geologiche-idrogeologiche dell'area in oggetto e valutato la fattibilità dell'intervento, **il progetto in esame è quindi COMPATIBILE con l'assetto geologico-idrogeologico nonché sismico dell'area.**

Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

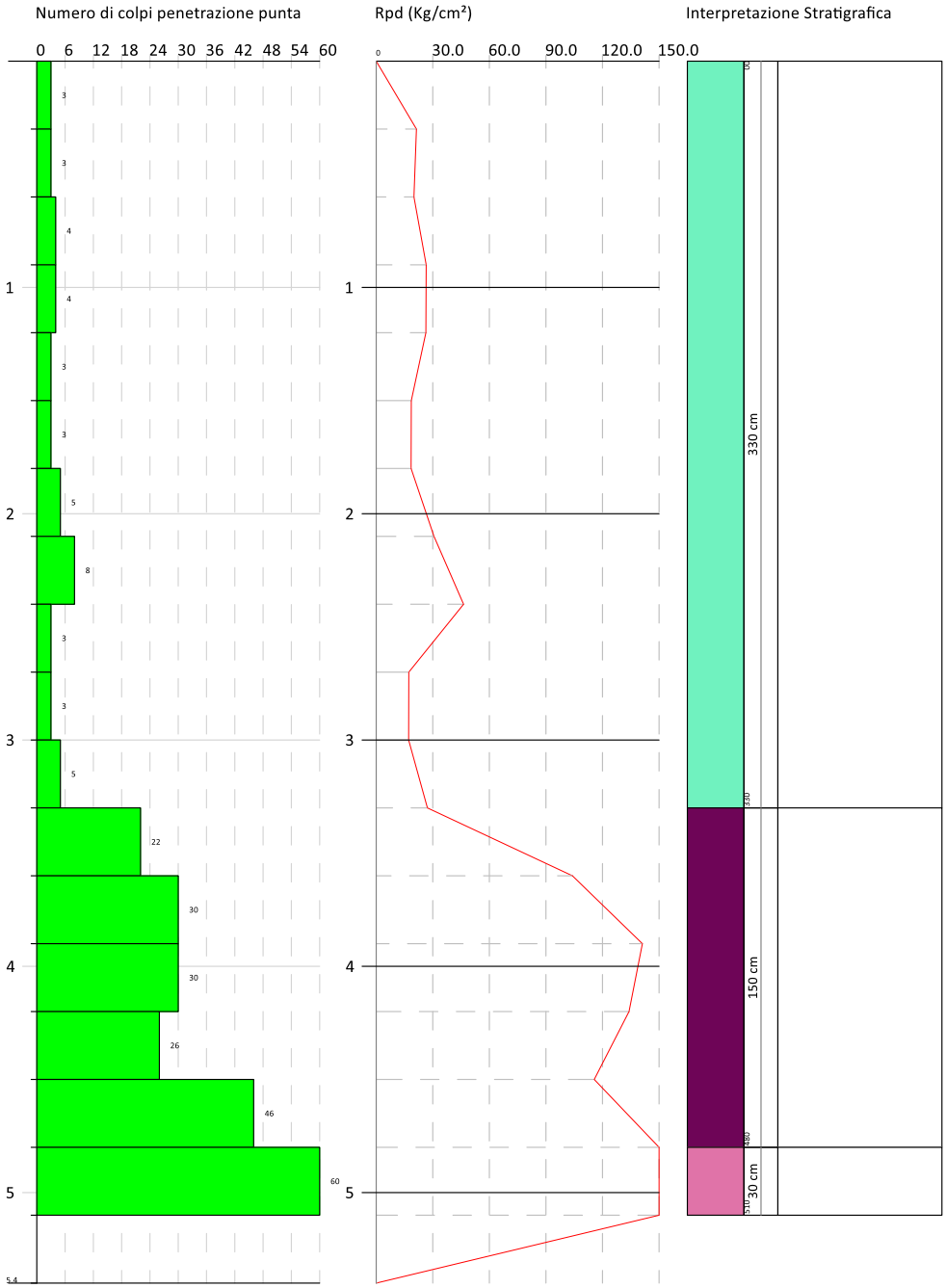
Con la collaborazione di Dott.ssa Geol. Michela Innocenti

ALLEGATO 1: PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

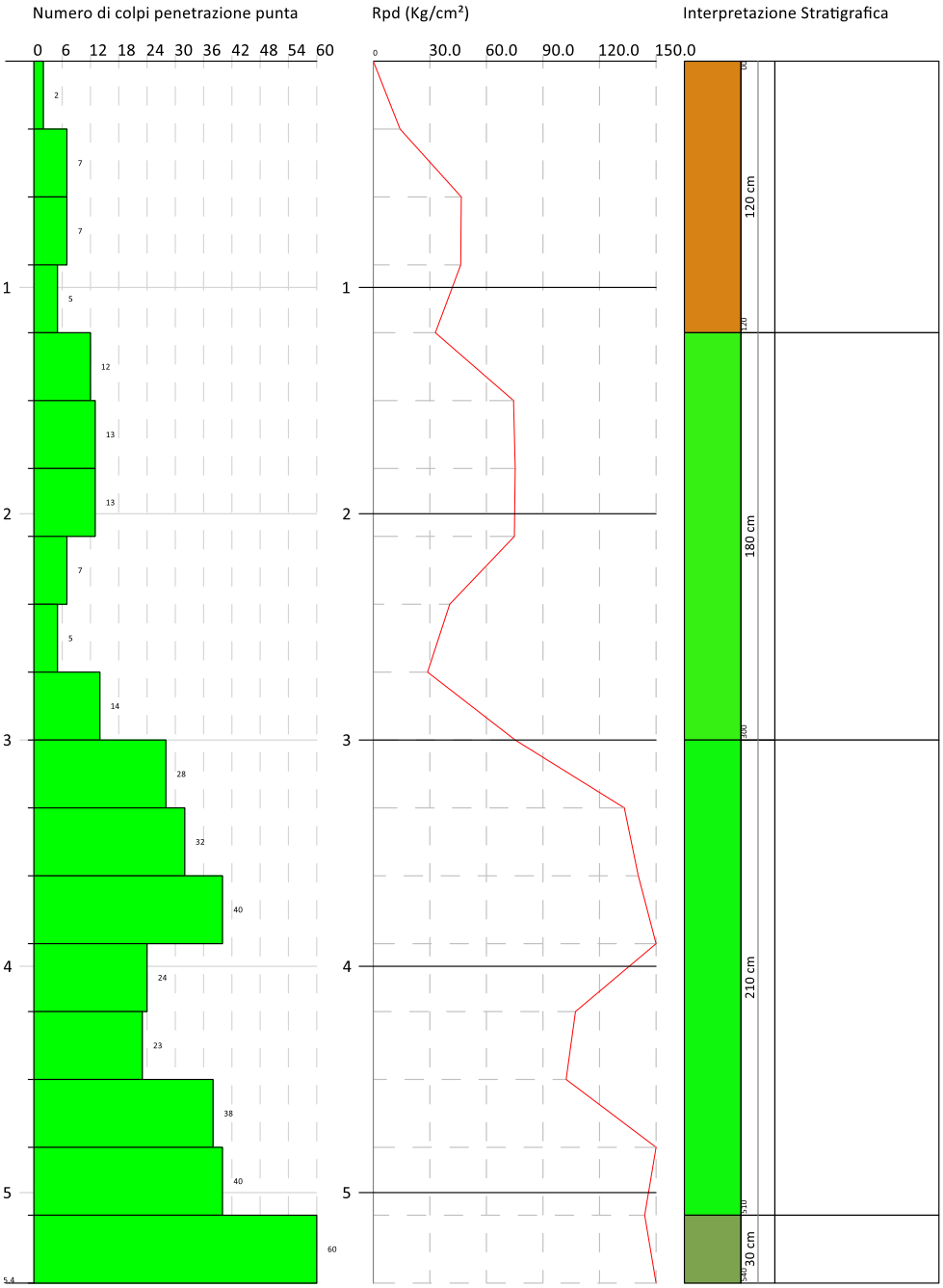
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

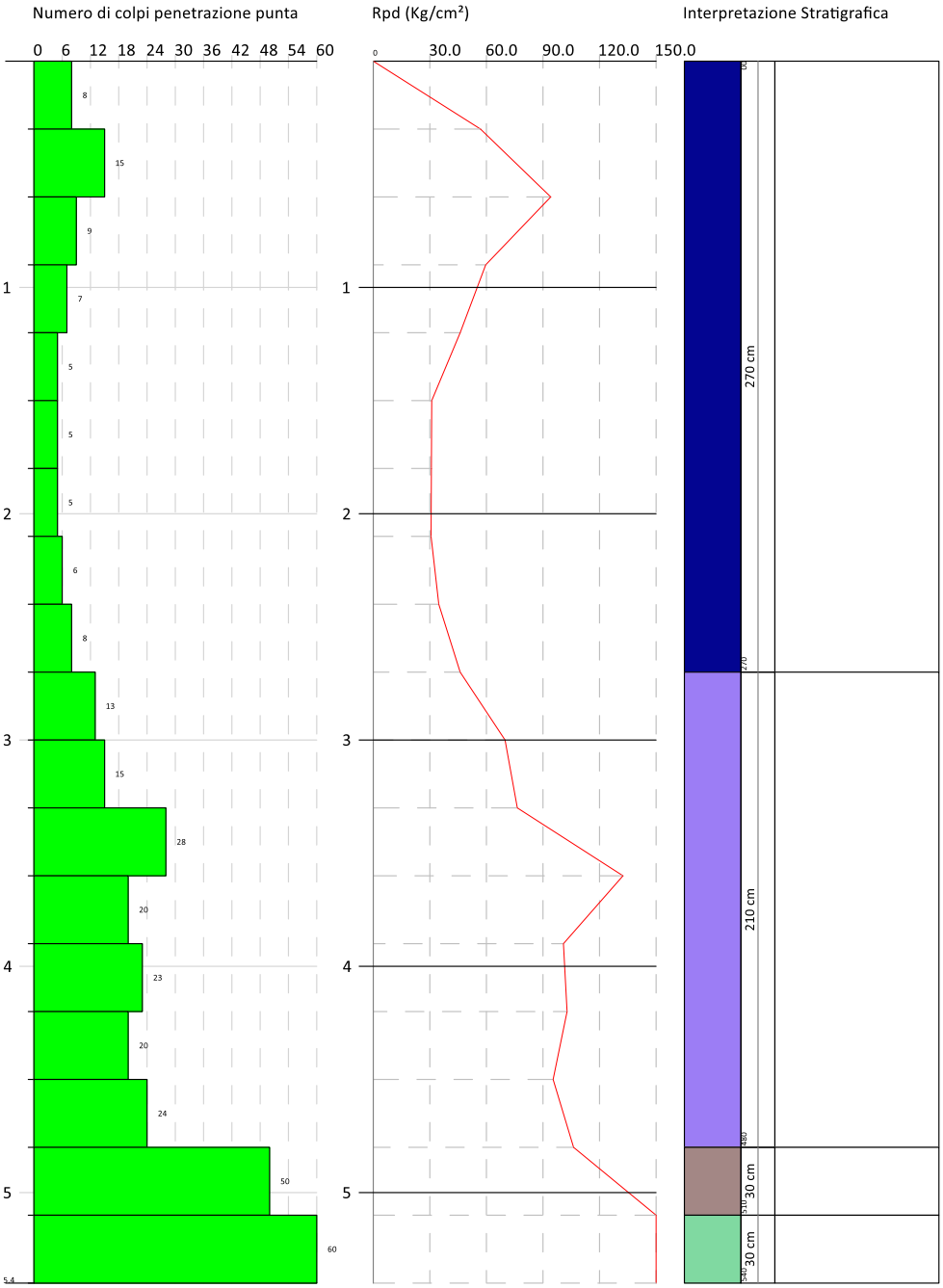
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

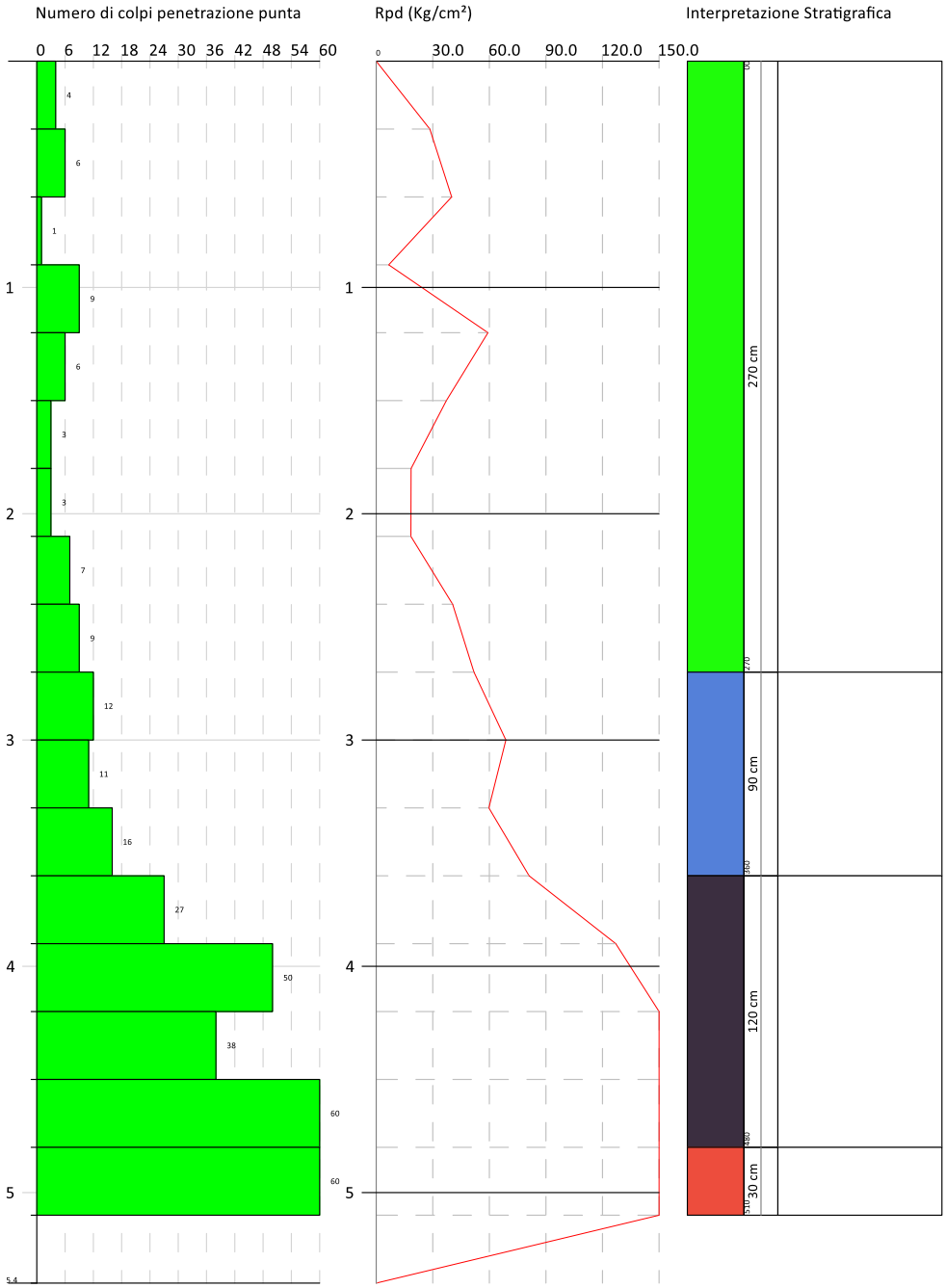
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

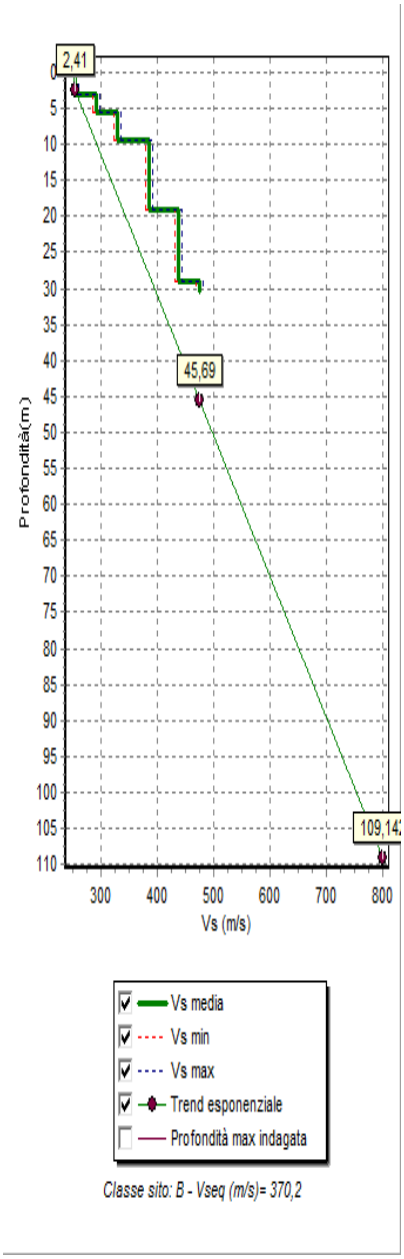
1/18/2023

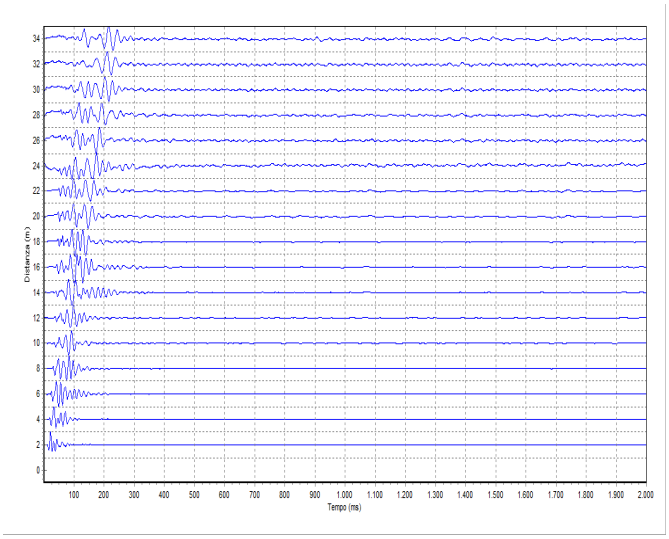


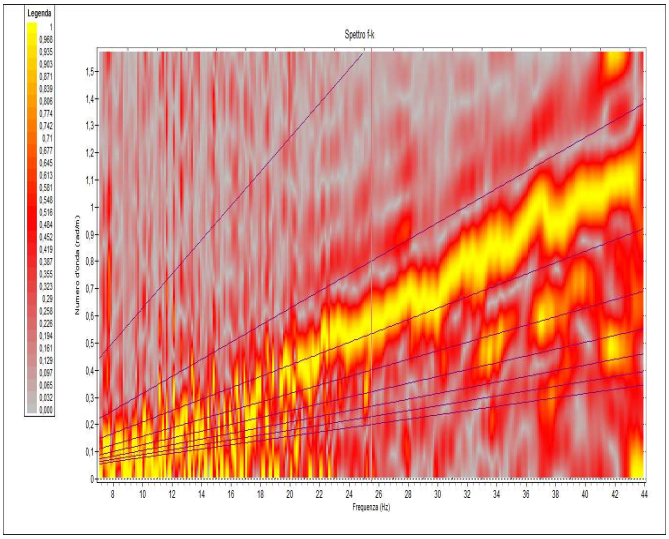
ALLEGATO 2: INDAGINE SISMICA

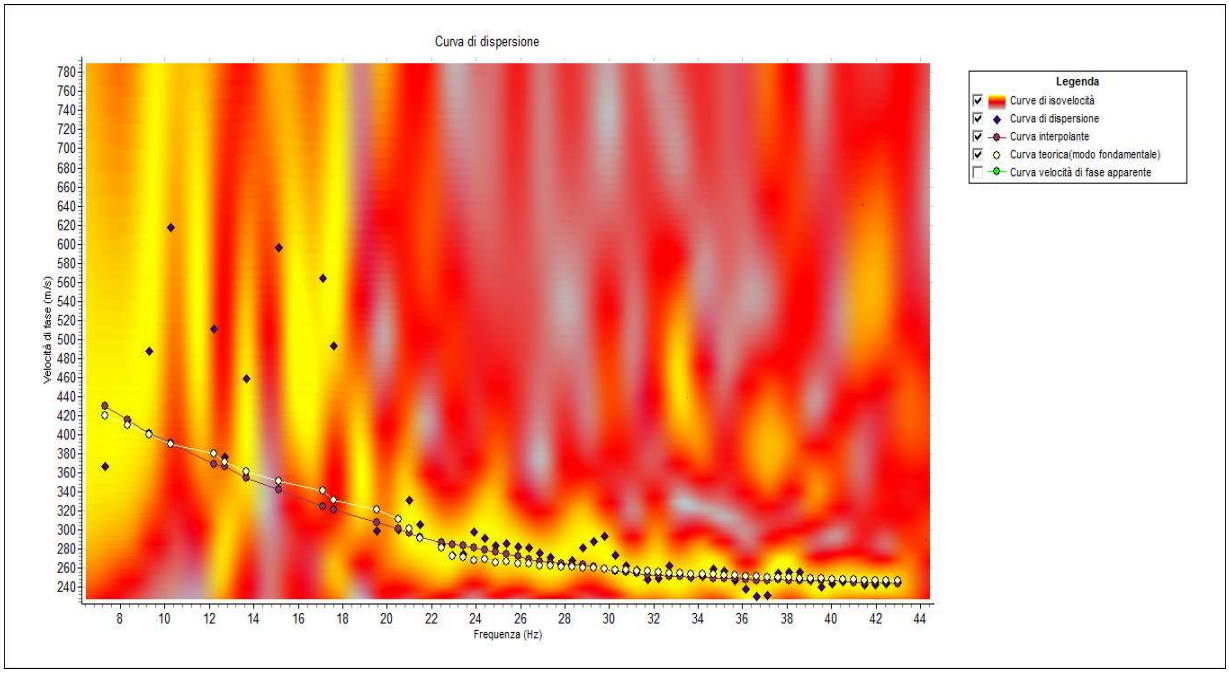
Riassunto interpretazione MASW Busto Garolfo (MI) - Via Mazzini ang. Via 24 Maggio

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	3,0	255,0
2	5,5	292,0
3	9,5	330,0
4	19,0	386,0
5	29,0	439,0
6	30,5	476,0



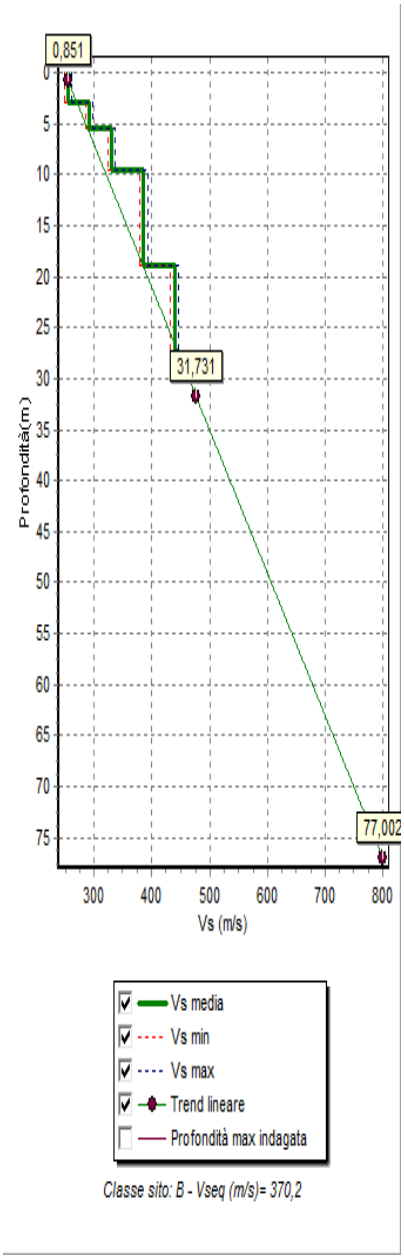


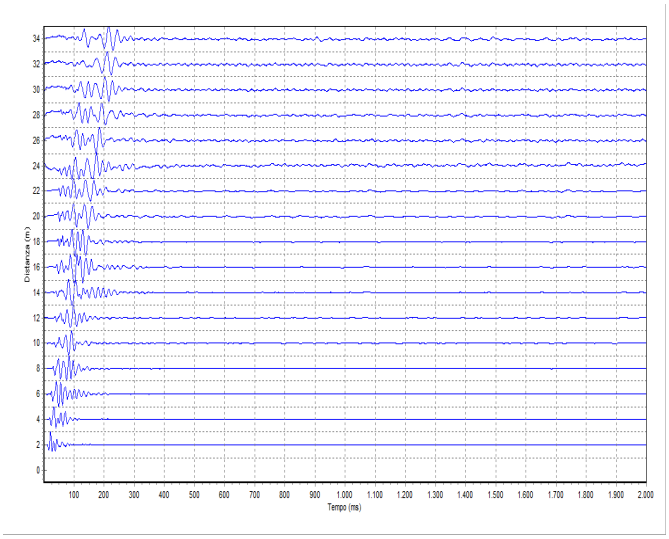


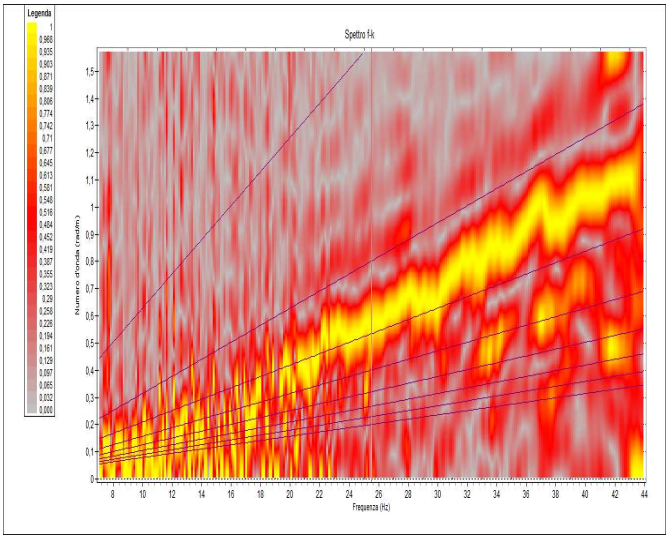


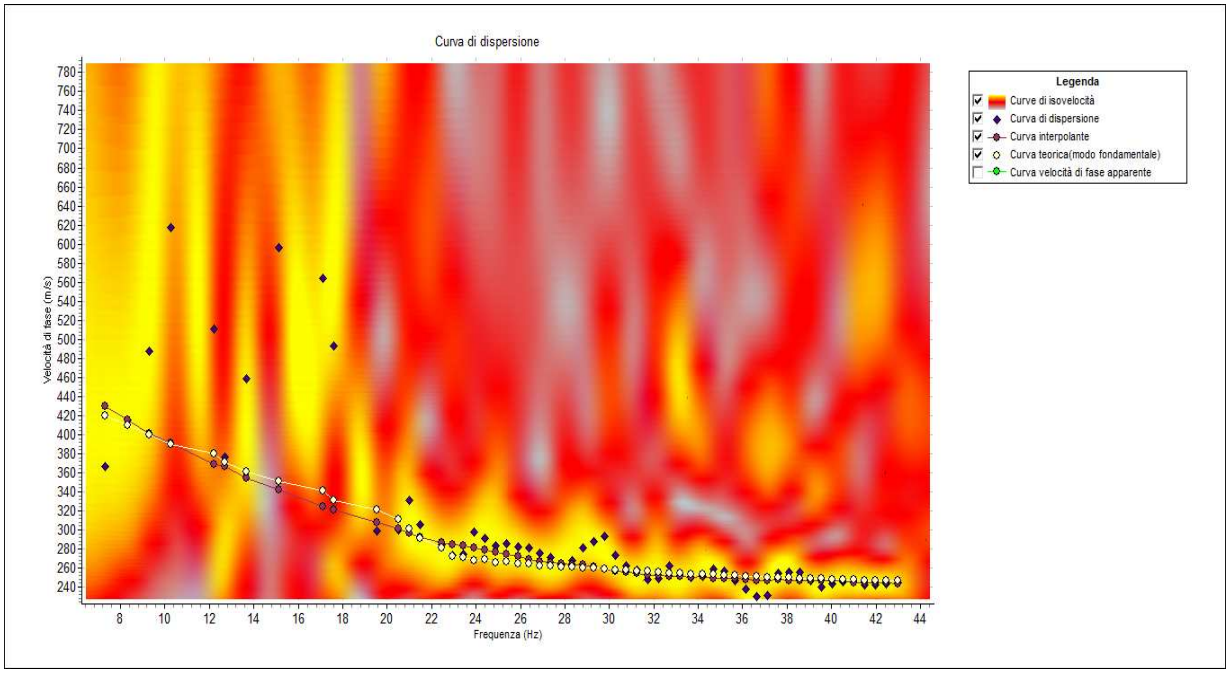
Riassunto interpretazione MASW Busto Garolfo (MI) - Via Mazzini ang. Via 24 Maggio

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	3,0	255,0
2	5,5	292,0
3	9,5	330,0
4	19,0	386,0
5	29,0	439,0
6	30,5	476,0









ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Esecuzione prova penetrometrica scpt 1

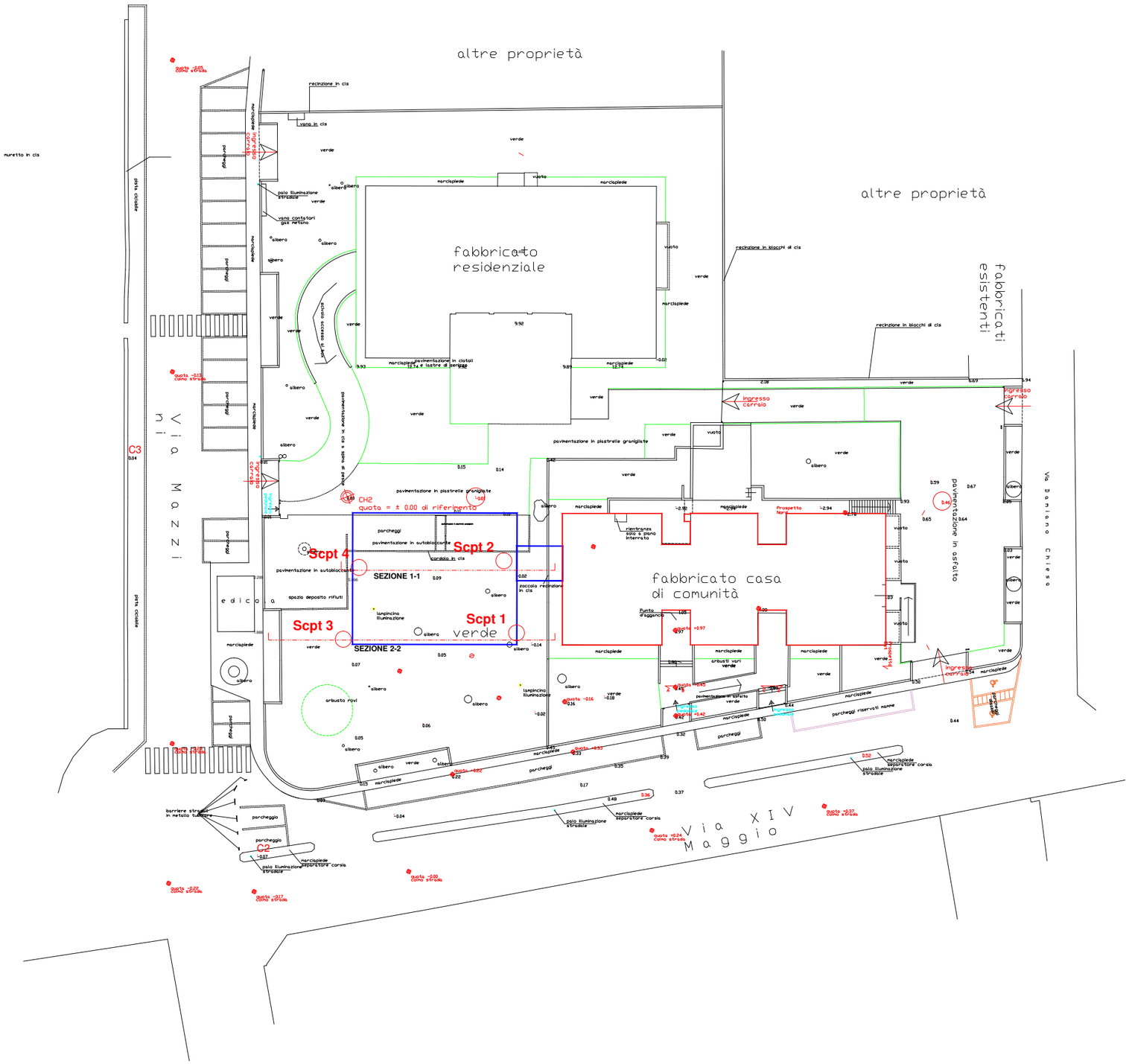
Esecuzione prova penetrometrica scpt 2

Esecuzione prova penetrometrica scpt 3

Esecuzione prova penetrometrica scpt 3

Registrazione indagine sismica MASW

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica



LEGENDA

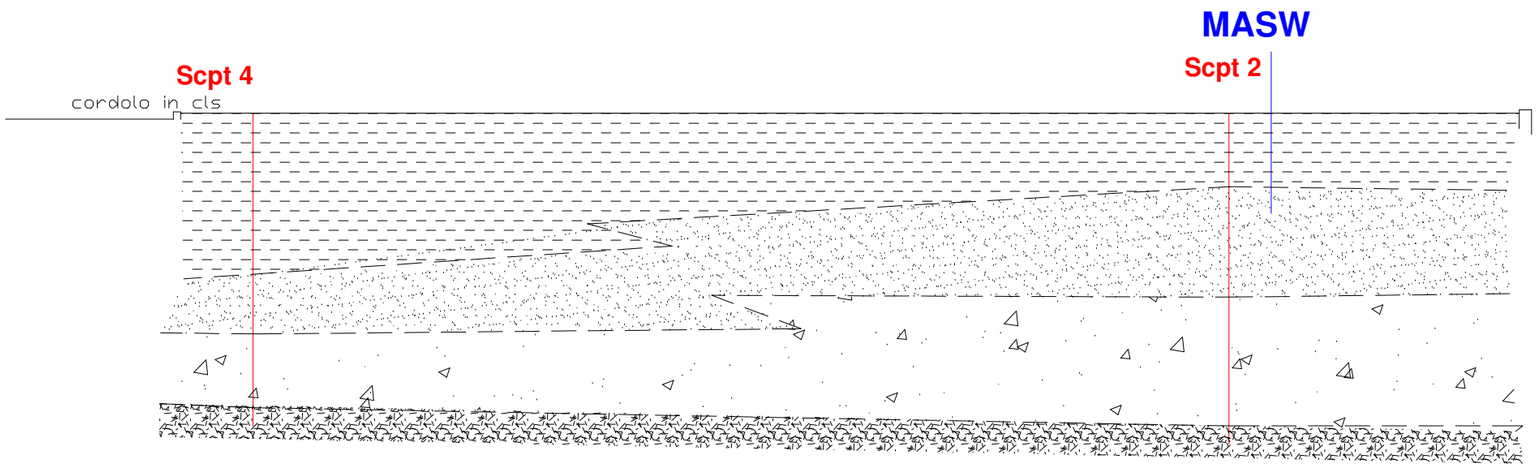
- **Ampliamento in progetto**
- **Scpt 1** — **Prova penetrometrica**
- **Stendimento sismico MASW**
- **Traccia sezione stratigrafica**

TAVOLA 1 - Ubicazione indagini geognostiche

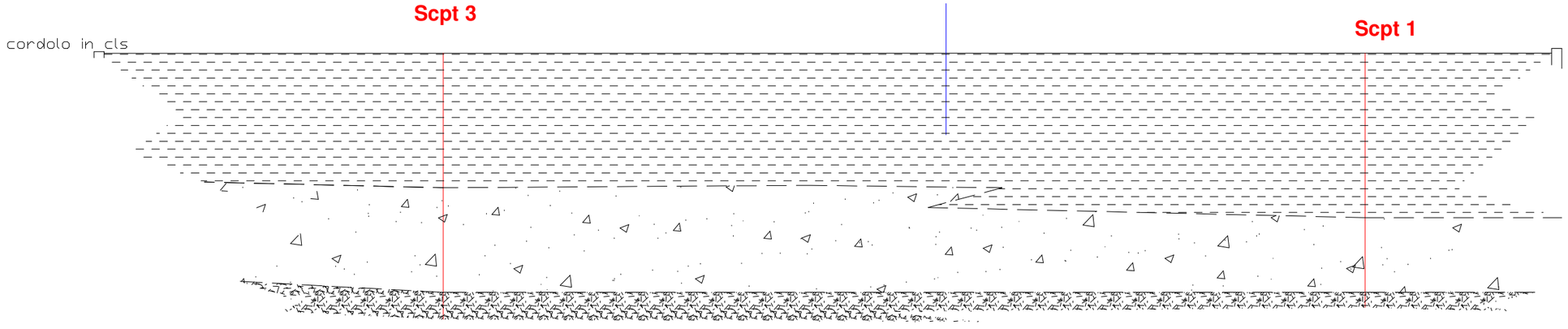
scala 1:500

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica

SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2



LEGENDA

Terreno poco addensato
Nspt = 4,4-8,3

Rifiuto

Terreno mediamente addensato
Nspt = 11,7-14,3

Scpt 4
Prova penetrometrica
con Nspt medio per orizzonte

Terreno addensato
Nspt = 22-40

TAVOLA 2 - Sezioni stratigrafiche interpretative

scala 1:100

ASST NORD OVEST MILANESE

Progetto ampliamento "Casa Comunità"

in comune di Busto Garolfo (MI)

- via XXIV Maggio -

MAGGIO 2023

AGGIORNAMENTO LUGLIO 23

Elaborato: ***RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 17/01/18***

Il professionista: Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

Studio di Geologia - Indagini geognostiche, geotecnica, idrogeologia, geologia ambientale, bonifiche
Geol. Paolo Natale Mantica
Mail geo-tecnica@virgilio.it PEC paolo.mantica@pec.epap.it

INDICE

RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 17/01/18 ..... **2**

2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA TERRENO DI FONDAZIONE **3**

3. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE SULLA TIPOLOGIA DI FONDAZIONE PREVISTE **4**

4. STABILITA' FRONTE DI SCAVO – USO DELLE "TERRE E ROCCE DA SCAVO" **8**

5. NOTE CONCLUSIVE **9**

Allegati al testo:

Tavola 1 – ubicazione indagini
Tavola 2 – Sezione stratigrafica geotecnica interpretativa

Allegato 1: indagini penetrometriche dinamiche
Allegato 2: linea sismica MASW
Allegato 3: documentazione fotografica

RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 17/01/18

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geotecnica a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).

L'area in oggetto è ubicata a sud del centro di Busto Garolfo, in una zona urbanizzata, pianeggiante. La quota media del piano campagna è di circa 180 m s.l.m.; catastalmente l'area di intervento è identificata al Foglio 25 mappale n. 727.

Immagine estratta da Google Earth con evidenziata l'area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 x 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra senza piano interrato.

A supporto del progetto, per la caratterizzazione sismica e geotecnica dei terreni oggetto di intervento, sono state realizzate apposite indagini geognostiche (prove penetrometriche dinamiche, linea sismica MASW, scavi di assaggio con prove infiltrometriche/permeabilità e prelievo di campioni per analisi chimica).

2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA TERRENO DI FONDAZIONE

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni sono stati analizzati ed interpretati tutti i dati bibliografici a disposizione nonché le indagini sito specifiche (prove penetrometriche, indagine sismica MASW, scavi di assaggio). Di seguito il modello stratigrafico interpretativo e a seguire il modello geotecnico.

Modello stratigrafico interpretativo

Orizzonte	Profondità (m da p.c.)	Nspt	Stato di addensamento del terreno e probabile litologia/matrice
A	0,0 -1,20/3,30	4,4-8,3	Terreno poco addensato, sabbioso limoso
B	1,20/2,70-3,0/3,60	11,7-14,3	Terreno moderatamente addensato, sabbioso ghiaioso
C	2,70/3,60-4,80/5,10	22,4-40	Terreno addensato, ghiaioso sabbioso
D	Oltre 4,80/5,10	Rifiuto	Terreno molto addensato, ghiaioso sabbioso con ciottoli

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono state determinate attraverso le correlazioni proposte dagli Autori, a partire dai valori di resistenza di punta registrati attraverso le prove Scpt e SPT normalizzati, riferite a terreni a comportamento generalmente granulare.
In accordo con quanto previsto dalle NTC 2018, nel modello geotecnico sono indicati i valori caratteristici, calcolati a partire dai valori medi riportati nel modello geologico relativi ai seguenti parametri del terreno:

- peso di volume
- angolo di attrito
- modulo elastico

Di seguito verrà quindi presentato il modello geotecnico elaborato da ritenersi valido ai fini della progettazione definitiva.

MODELLO GEOTECNICO

Orizzonte	Nspt	Yt (t/m^3)	φ (°)	E (kg/cm^2)
A	4,4-8,3	1,55-1,60	26-27	40-89
B	11,7-14,3	1,65-1,70	29-30	135-165
C	22,4-40	1,75-1,85	33-35	260-400
D	Rifiuto	>1,90	>36	>400

dove:

Nspt = numero di colpi medi in base alla correlazione della prova Scpt con la Spt (coeff. di correlazione=1,1)

Yt = peso naturale terreno (t/m^3)

φ = angolo di attrito (°)

E = modulo elastico (kg/cm^2)

3. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE SULLA TIPOLOGIA DI FONDAZIONE PREVISTE

Le opere in progetto si possono assimilare al tipo 2 con vita nominale Vn≥50 anni (tabella 2.4.1 articolo 2.4 comma 2.4.1 del D.M. 14 gennaio 2008). Le opere in progetto di possono inoltre individuare in classe d'uso II (art 2.4 comma 2.4.2 del D.M. 14 gennaio 2008). Le opere in oggetto inoltre si collocano in un sito ricadente in Zona sismica 4.

Secondo le indicazioni fornite dai Progettisti, le fondazioni saranno travi con piano posa fondazione, posto a circa -0,30 m da p.c. attuale (piano giardino), con una bonifica di almeno 0.5 m, con le seguenti caratteristiche:

- angolo di attrito terreno φ: 31°
- peso naturale del terreno di Yt: 1,9 t/m^3
- modulo elastico E: 180-200 kg/cm^2

I risultati sono di seguito riportati ed espressi in termini di kg/cm2 per le portate e carichi, in termini di kg/cm3 per il coefficiente di fondazione. Nei calcoli è stato utilizzato l'approccio 2 (A1+M1+R3) + SISMA previsto dalla normativa NTC 17/01/2018, **considerando lo spettro di terreno C.**

A seguito della realizzazione della bonifica, ossia scavo e posa di magrone o terreno adeguatamente compattato, in strati di 0.25 m, si consiglia la realizzazione di **prove di carico su piastra** al fine di verificare il grado di addensamento.

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.16 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, larghezza 1.2 m, rinterro minimo 0.4 m,

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (Kg/cm³)
A1+M1+R3								
	HANSEN (1970)	3.76	1.63	1.42	2.65	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.50
	TERZAGHI (1955)	4.59	2.00	1.42	3.23	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.84
	MEYERHOF (1963)	4.05	1.76	1.42	2.85	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.62
SISMA								
*	HANSEN (1970)	3.37	1.47	1.30	2.59	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.35
	TERZAGHI (1955)	4.11	1.79	1.30	3.16	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.65
	MEYERHOF (1963)	3.63	1.58	1.30	2.79	Verificata	* Rottura generale; Ir=2189.841; Icrit=155.111	1.45

Si ritiene necessario realizzare un riempimento a lato della fondazione e un magrone di almeno 20 cm al di sotto di essa, in modo tale da avere un rinterro pari a 0.4 m.

Per entrambi gli approcci è stato utilizzato un Fattore di Sicurezza=2.3

Per il calcolo dei cedimenti, sono state utilizzate le formule di Terzaghi (Te) e Burland & Burbidge (B&B).

Trave larghezza 1.2 m (per carico di 1.04 kg/cm^2)

Te	B&B
1.9 cm	2.2 cm

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.16 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, larghezza 1.5 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm^2)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm^2)	Tensione [Ed] (Kg/cm^2)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (Kg/cm^3)
A1+M1+R3								
	HANSEN (1970)	4.21	1.83	1.46	2.88	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	1.68
	TERZAGHI (1955)	5.26	2.29	1.46	3.6	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	2.10
	MEYERHOF (1963)	4.62	2.01	1.46	3.16	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	1.85
SISMA								
*	HANSEN (1970)	3.77	1.64	1.43	2.64	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	1.51
	TERZAGHI (1955)	4.71	2.05	1.43	3.29	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	1.88
	MEYERHOF (1963)	4.14	1.80	1.43	2.89	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=151.453	1.65

Si ritiene necessario realizzare un riempimento a lato della fondazione e un magrone di almeno 20 cm al di sotto di essa, in modo tale da avere un rinterro pari a 0.4 m.

Per entrambi gli approcci è stato utilizzato un Fattore di Sicurezza=2.3

Per il calcolo dei cedimenti, sono state utilizzate le formule di Terzaghi (Te) e Burland & Burbidge (B&B).

Trave larghezza 1.5 m (per carico di 1.05 kg/cm^2)

Te	B&B
2.2 cm	2.8 cm

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.16 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, larghezza 2 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm^2)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm^2)	Tensione [Ed] (Kg/cm^2)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (Kg/cm^3)
A1+M1+R3								
	HANSEN (1970)	4.95	2.15	1.78	2.78	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	1.98
	TERZAGHI (1955)	6.37	2.77	1.78	3.58	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	2.55
	MEYERHOF (1963)	5.60	2.44	1.78	3.15	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	2.24
SISMA								
*	HANSEN (1970)	4.43	1.93	1.70	2.61	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	1.77
	TERZAGHI (1955)	5.70	2.48	1.70	3.35	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	2.28
	MEYERHOF (1963)	5.02	2.18	1.70	2.95	Verificata	* Rottura generale; Ir=1970.857; Icrit=145.548	2.01

Per entrambi gli approcci è stato utilizzato un Fattore di Sicurezza=2.3

Si ritiene necessario realizzare un riempimento a lato della fondazione e un magrone di almeno 20 cm al di sotto di essa, in modo tale da avere un rinterro pari a 0.4 m.

Per il calcolo dei cedimenti, sono state utilizzate le formule di Terzaghi (Te) e Burland & Burbidge (B&B).

Trave larghezza 2 m (per carico di 1.31 kg/cm^2)

Te	B&B
3.1 cm	4.3 cm

Al fine di ridurre i cedimenti si consiglia di aumentare lo spessore dello strato di bonifica fino ad almeno 1.2 m sotto il piano posa fondazione, in modo tale da avere i seguenti cedimenti

Trave larghezza 2 m (per carico di 1.31 kg/cm²)

Te	B&B
2.8 cm	2.6 cm

Fondazione tipo platea posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.46 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, dimensioni 3.84*10.35 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (Kg/cm³)
A1+M1+R3								
	HANSEN (1970)	6.45	2.81	1.71	3.77	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	2.58
	TERZAGHI (1955)	8.90	3.87	1.71	5.21	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	3.56
	MEYERHOF (1963)	8.01	3.48	1.71	4.69	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	3.20
SISMA								
*	HANSEN (1970)	5.74	2.50	2.38	2.41	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	2.30
	TERZAGHI (1955)	7.92	3.44	2.38	3.33	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	3.17
	MEYERHOF (1963)	7.13	3.10	2.38	2.99	Verificata	* Rottura generale; Ir=2051.113; Icrit=115.212	2.85

Si ritiene necessario realizzare un riempimento a lato della fondazione e un magrone di almeno 20 cm al di sotto di essa, in modo tale da avere un rinterro pari a 0.4 m.

Per entrambi gli approcci è stato utilizzato un Fattore di Sicurezza=2.3

Per il calcolo dei cedimenti, sono state utilizzate le formule di Terzaghi (Te) e Burland & Burbidge (B&B).

Platea (per carico di 1.28 kg/cm²)

Te	B&B
3.3 cm	7.1 cm

Al fine di ridurre i cedimenti si consiglia di aumentare lo spessore dello strato di bonifica fino ad almeno 1.5 m sotto il piano posa fondazione, in modo tale da avere i seguenti cedimenti

Platea (per carico di 1.28 kg/cm^2)

Te	B&B
3.0 cm	3.1 cm

In ogni caso si rimanda allo strutturista la valutazione finale sui cedimenti calcolati.

Occorre precisare che la stima delle tensioni è da ritenersi indicativa, data l'approssimazione del calcolo delle tensioni in un mezzo eterogeneo ed anisotropo, delle variabili legate alla storia tensionale del terreno e della tipologia delle strutture in progetto.
In pratica, si applicano modelli semplificati o empirici, finalizzati alla stima dei cedimenti stessi, i quali sono soggetti ad un certo margine di errore. Risultati differenti sono da attribuirsi al diverso approccio teorico delle varie relazioni, ma soprattutto alla non precisa caratterizzazione dei terreni componenti il bulbo di pressione generato.

4. STABILITA' FRONTE DI SCAVO – USO DELLE "TERRE E ROCCE DA SCAVO"

Il progetto edilizio in esame non prevede vani interrati; le fondazioni sono previste a circa -0,50 m da piano giardino. Non si prevedono quindi particolari problematiche all'apertura e sostegno degli scavi.

Per quanto riguarda la realizzazione di eventuali opere annesse, ad esempio interventi per la laminazione delle acque piovane, si rimanda alla relazione tecnica di Invarianza Idraulica.

Si rimanda comunque alla normativa specifica per l'apertura e il sostegno scavi, in particolare qualora fosse necessario approfondirsi sotto i -1.5 m o eseguire scavi in trincea.

Si rimanda al Progettista/Committenza la scelta di come eventualmente smaltire le terre provenienti dagli scavi, come "rifiuto" o come "terre e rocce da scavo", per quest'ultima scelta, sarà quindi necessario predisporre quanto richiesto dalla Normative vigente (Dlgs 152/06, DPR n. 120 del 13.06.17, e smi).

5. NOTE CONCLUSIVE

Per conto del ASST Ovest Milanese di Busto Garolfo è stata redatta la presente relazione geotecnica a supporto del progetto di ampliamento dell'edificio denominato "casa di comunità", in via XXIV Maggio n. 17 nel comune di Busto Garolfo (MI).
Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio casa comunità esistente, di circa 18 x 15 m di dimensioni, costituito da tre piani fuori terra senza piano interrato.

Sono state calcolate le portate agli Stati Limite ai sensi delle NTC2018 nonché i relativi cedimenti per fondazioni superficiali tipo trave, come indicato dal Progettista.

Dott. Geol. Paolo Natale Mantica

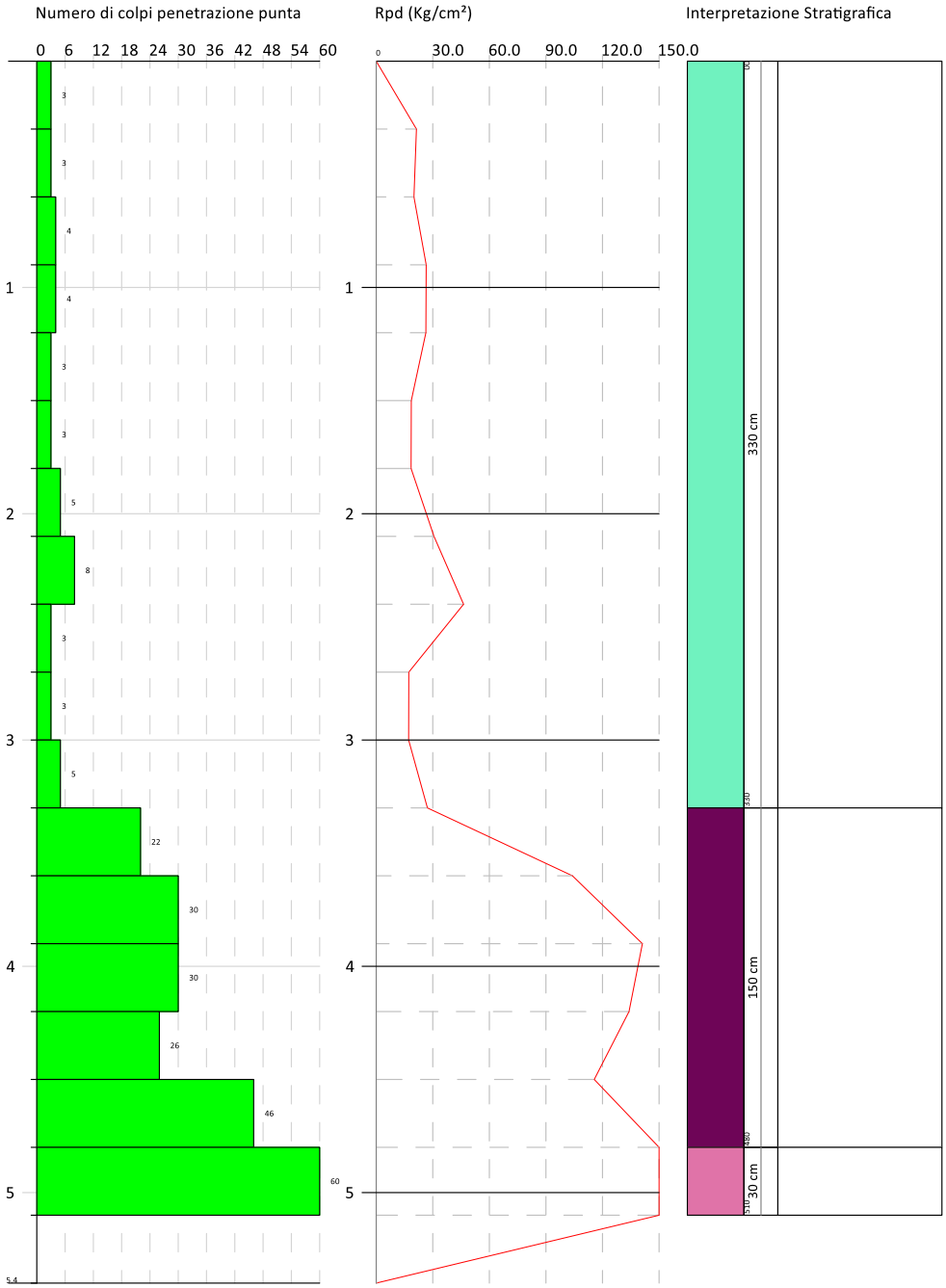
Con la collaborazione della Dr.ssa Geol. Michela Innocenti

ALLEGATO 1: PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

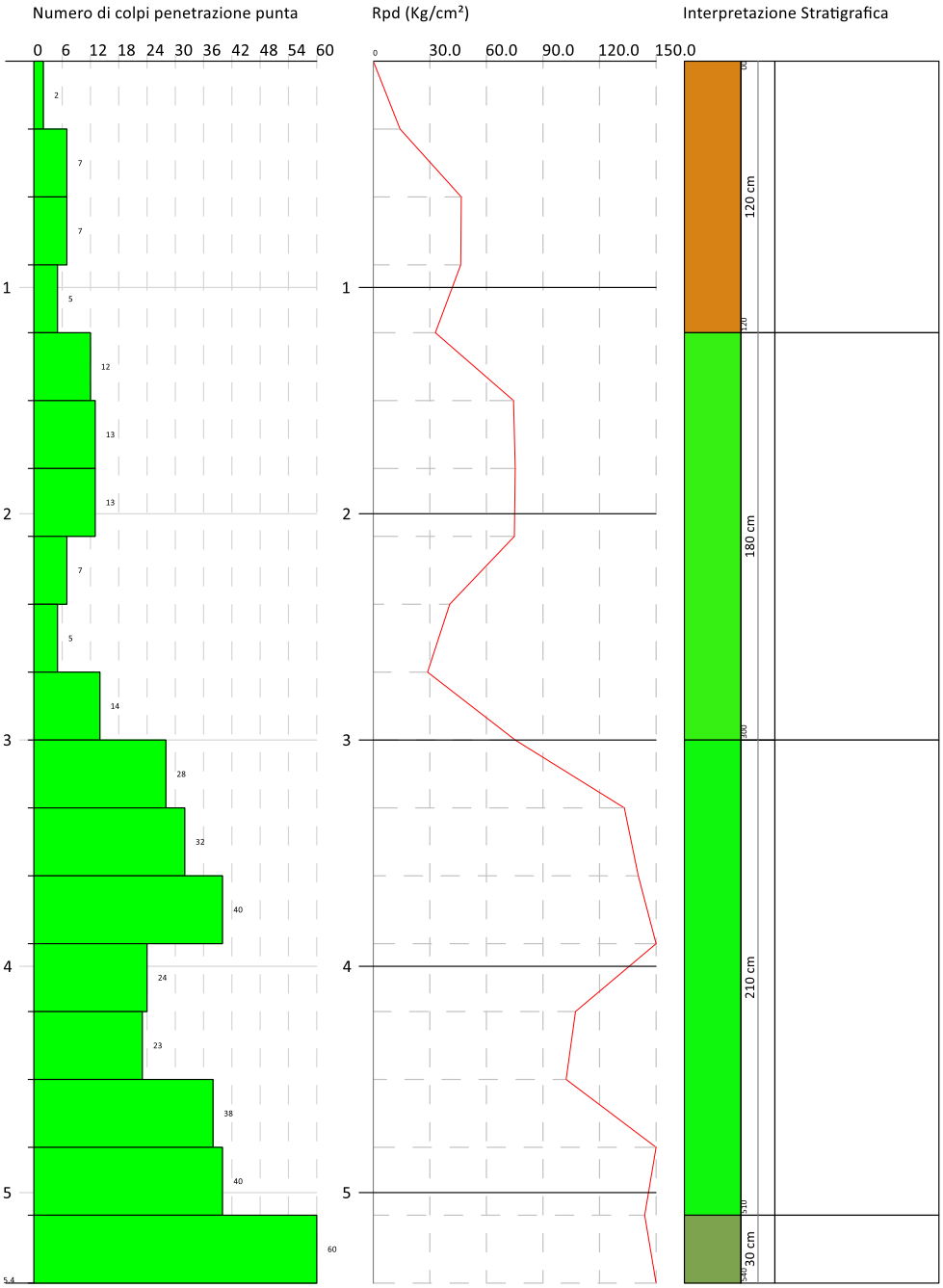
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

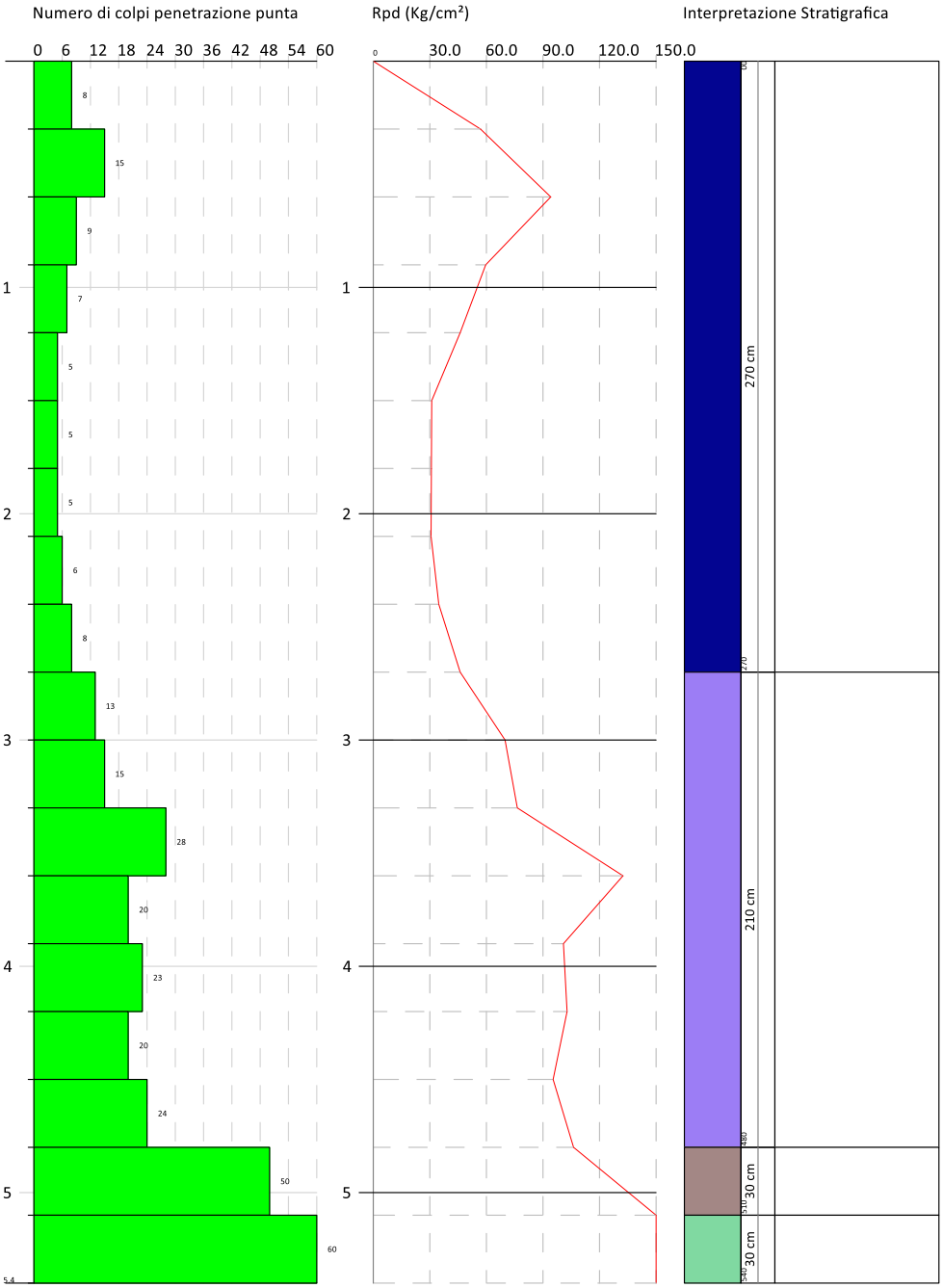
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

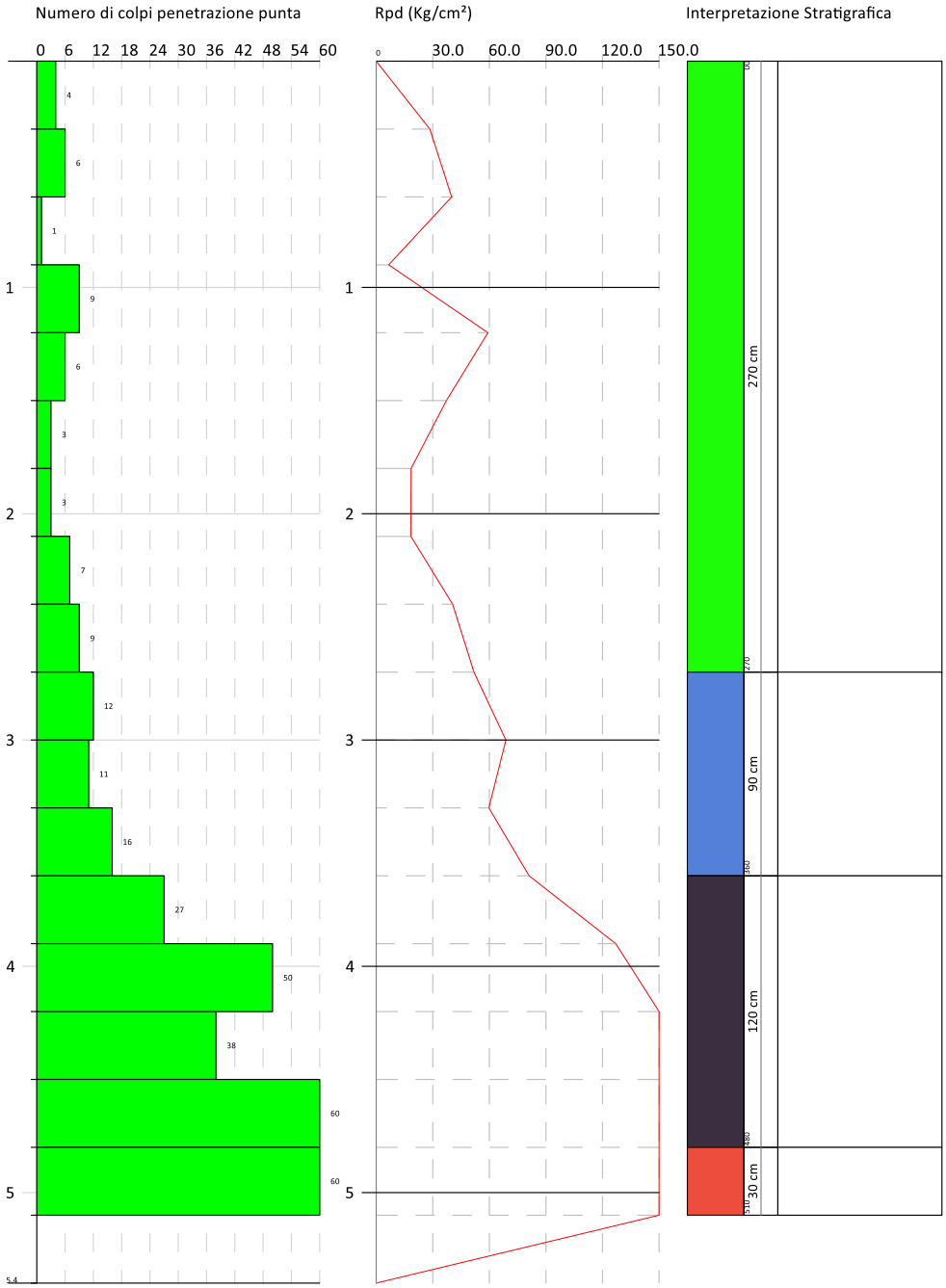
1/18/2023



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
Descrizione:
Localita':

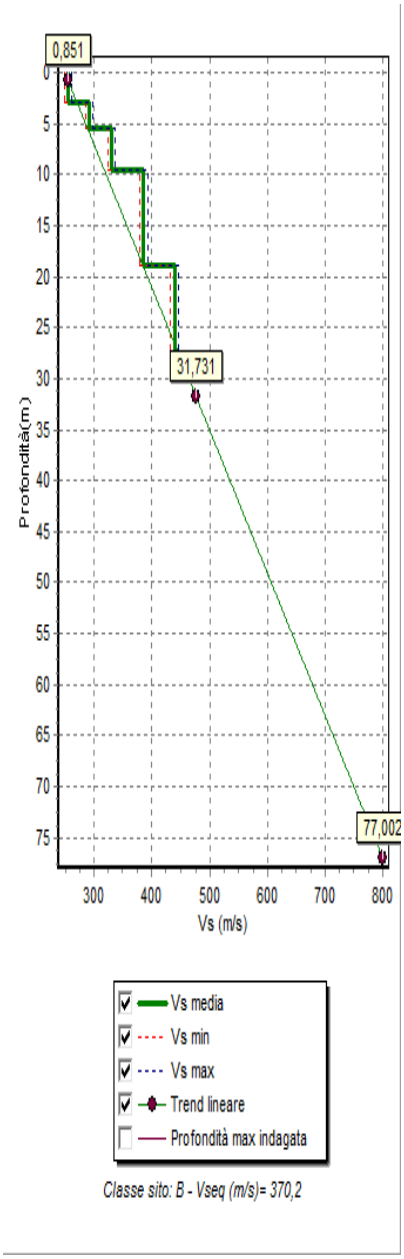
1/18/2023

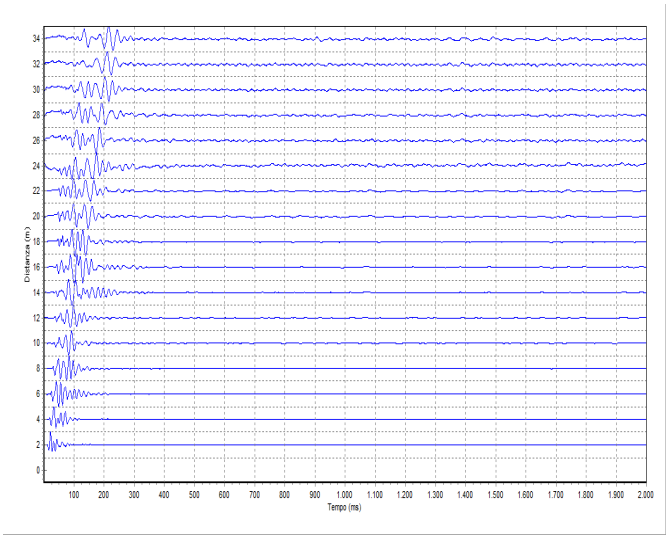


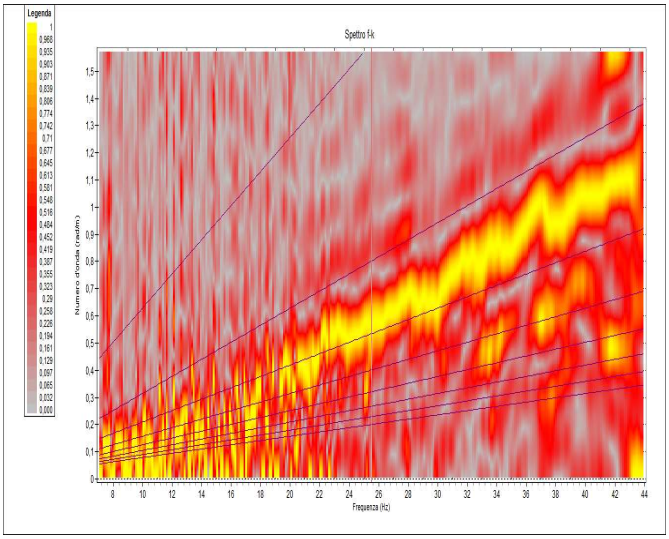
ALLEGATO 2: INDAGINE SISMICA

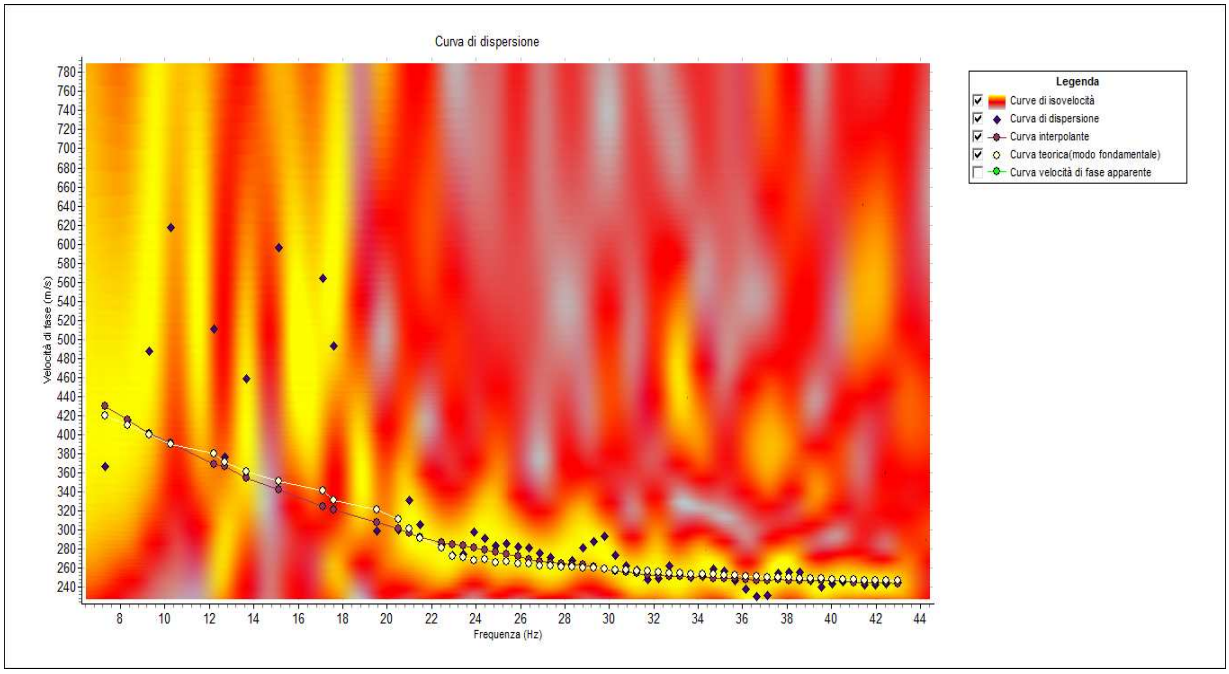
Riassunto interpretazione MASW Busto Garolfo (MI) - Via Mazzini ang. Via 24 Maggio

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	3,0	255,0
2	5,5	292,0
3	9,5	330,0
4	19,0	386,0
5	29,0	439,0
6	30,5	476,0



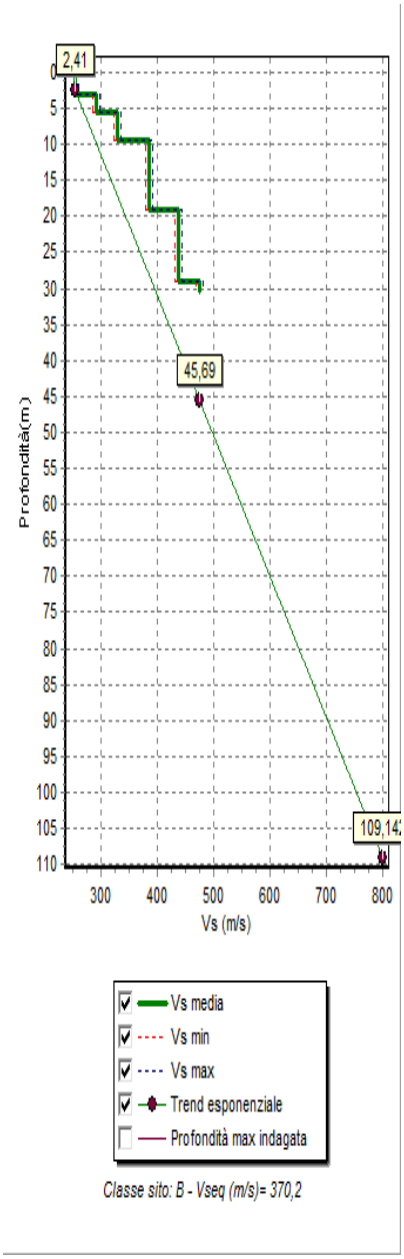


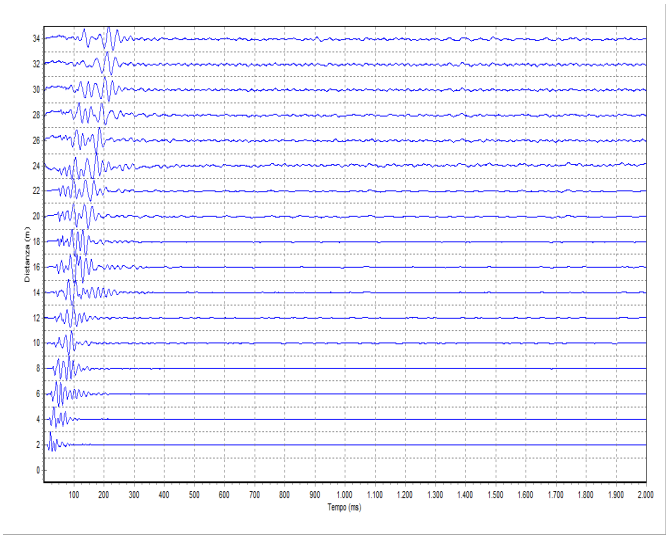


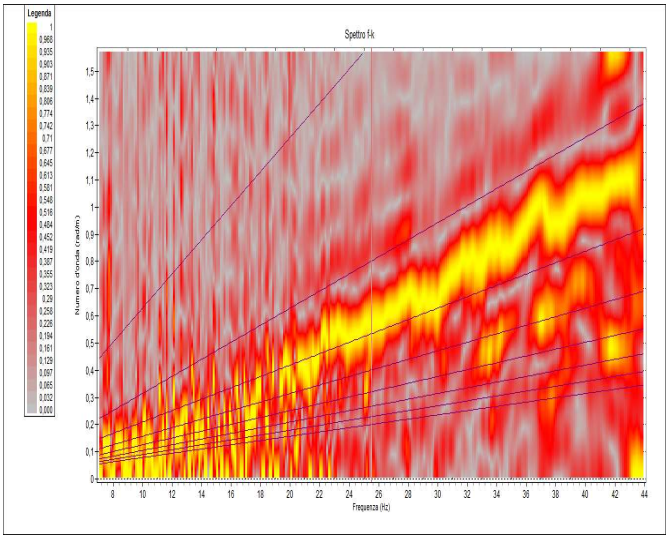


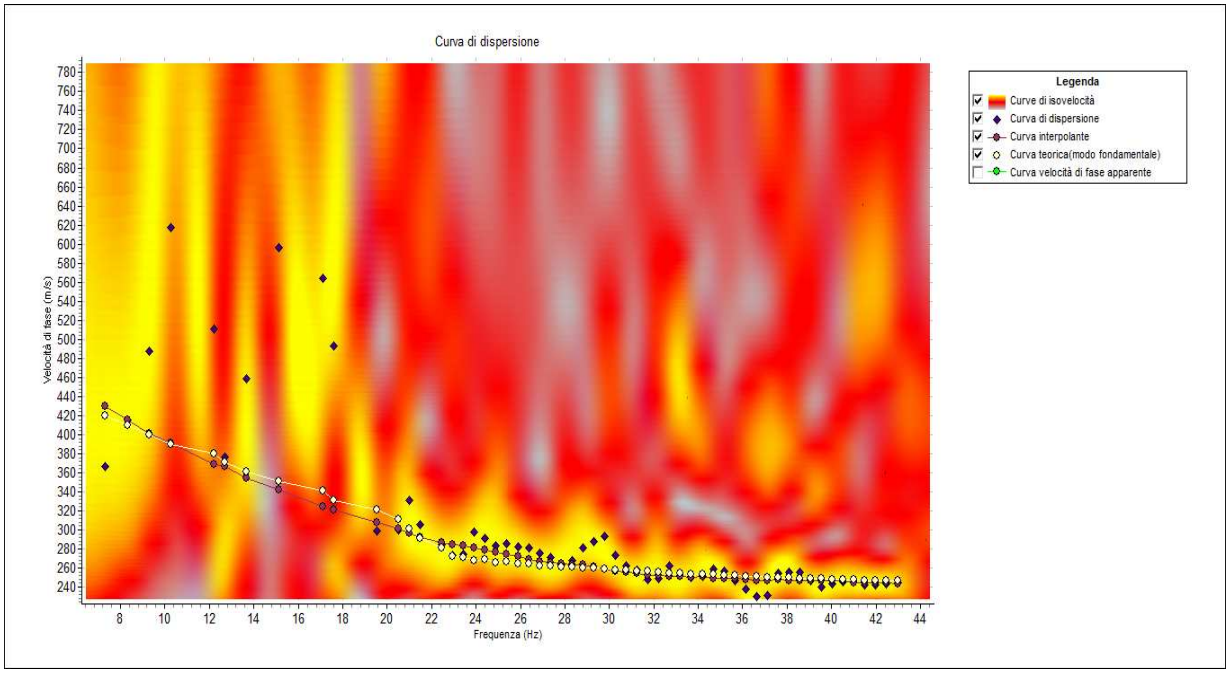
Riassunto interpretazione MASW Busto Garolfo (MI) - Via Mazzini ang. Via 24 Maggio

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	3,0	255,0
2	5,5	292,0
3	9,5	330,0
4	19,0	386,0
5	29,0	439,0
6	30,5	476,0









ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Esecuzione prova penetrometrica scpt 1

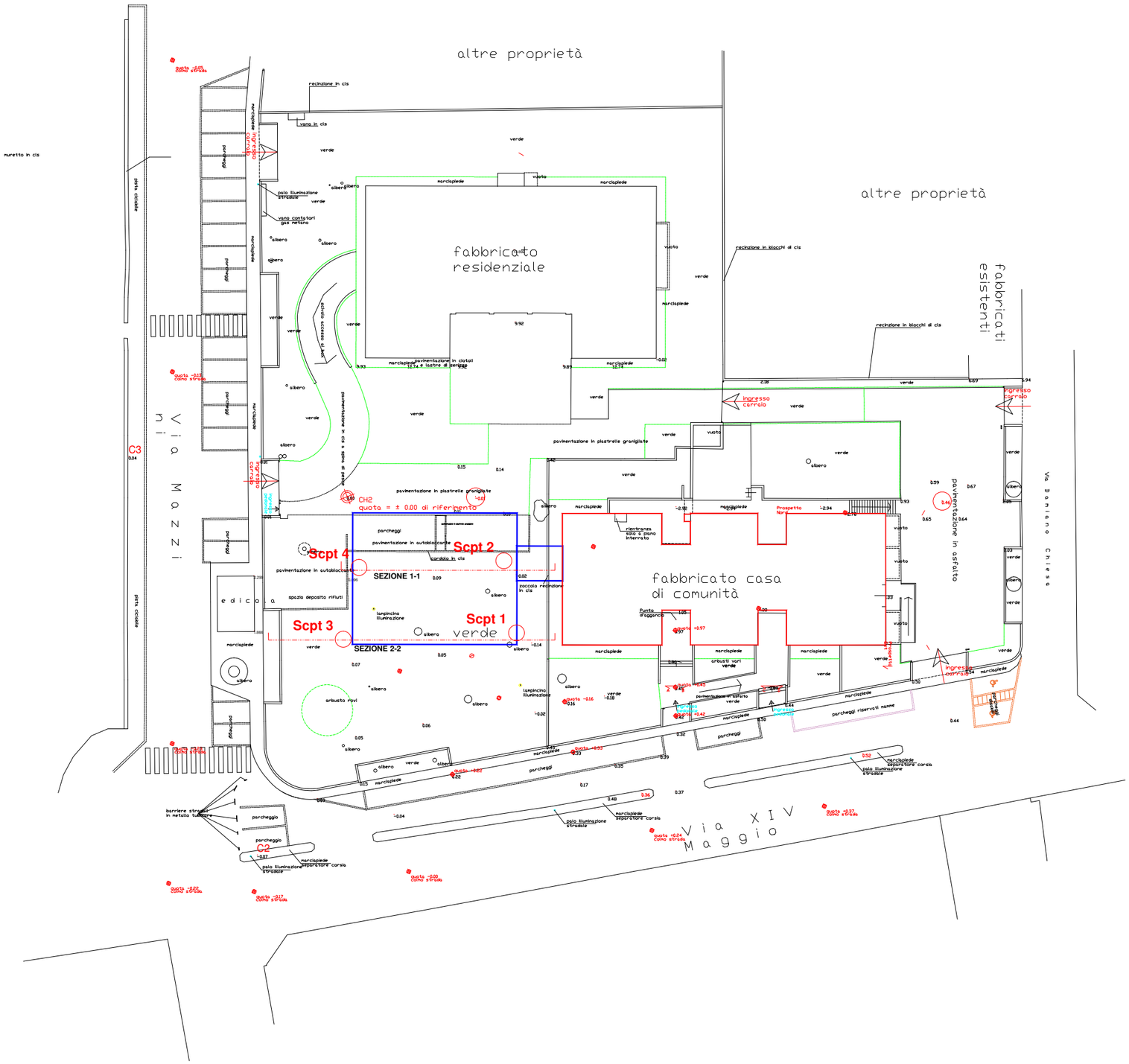
Esecuzione prova penetrometrica scpt 2

Esecuzione prova penetrometrica scpt 3

Esecuzione prova penetrometrica scpt 3

Registrazione indagine sismica MASW

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica



LEGENDA

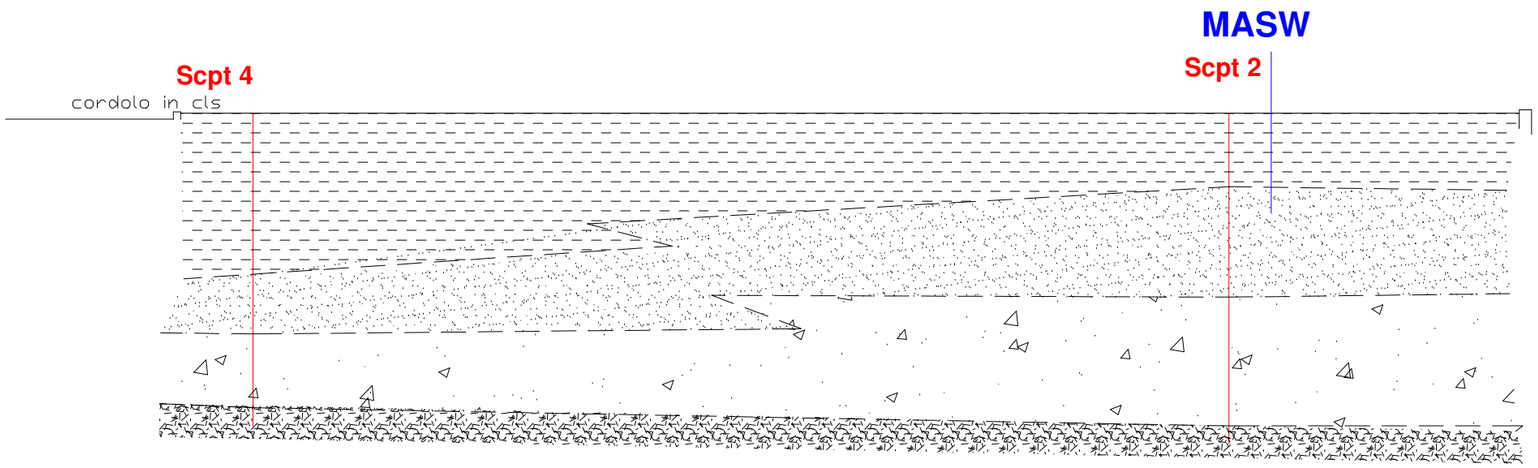
- **Ampliamento in progetto**
- **Scpt 1** — **Prova penetrometrica**
- **Stendimento sismico MASW**
- **Traccia sezione stratigrafica**

TAVOLA 1 - Ubicazione indagini geognostiche

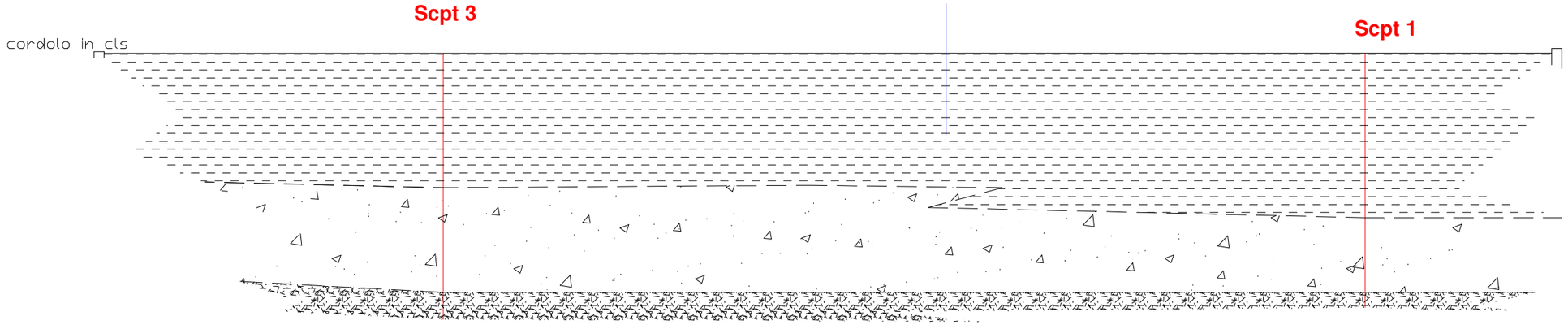
scala 1:500

Studio di Geologia
Geol. P.N. Mantica

SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2



LEGENDA

Terreno poco addensato
Nspt = 4,4-8,3

Rifiuto

Terreno mediamente addensato
Nspt = 11,7-14,3

Scpt 4
Prova penetrometrica
con Nspt medio per orizzonte

Terreno addensato
Nspt = 22-40

TAVOLA 2 - Sezioni stratigrafiche interpretative

scala 1:100

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

DOC03_02

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

La legge n. 46 del 05.03.1990 "Norme per la sicurezza degli impianti" con l'annesso decreto di attuazione (D.P.R. n. 447 del 06.12.1991) ed il recente Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008, modificato dal DM n.192 del 29.09.2022, hanno introdotto una disciplina innovativa e articolata per il settore degli impianti elettrici, elettronici, di riscaldamento, trasporto e utilizzo del gas, idrosanitari, sollevamento trasporto di cose e persone, stabilendo precise responsabilità sia per il committente che non affida i lavori ad imprese abilitate, sia per gli installatori che non realizzano gli impianti *"a regola d'arte"*.
Ha determinato un salto di mentalità e costume con una maggiore consapevolezza dell'impiantistica tecnologica, rispetto al passato, caratterizzato da una scarsa considerazione della realtà tecnico-impiantistica a tutto vantaggio di una visione prevalentemente "edile".
Sono soggetti alla legge sia gli edifici civili (ossia le unità immobiliari o la parte di esse destinate ad uso abitativo, a studio professionale o a sede di persone giuridiche private, associazioni, circoli, conventi e simili) sia gli immobili adibiti ad attività produttive, al terziario ed altri casi che non si prendono in esame nel presente elaborato.
La legge vigente, oltre a prescrivere l'obbligo degli impianti elettrici a regola d'arte, impone anche che tutti gli impianti realizzati anteriormente all'entrata in vigore della legge stessa vengano adeguati qualora non siano presenti i presupposti indicati dalla legge stessa necessari per considerare gli impianti conformi alle indicazioni comprese nel

dettato legislativo. Nell'effettuare la verifica degli impianti elettrici si deve tener conto delle modalità esecutive in rispondenza delle norme applicate, per gli impianti che necessitano di intervento radicale si deve comunque fare riferimento alle norme vigenti.

L'applicazione delle norme CEI 64-8 VIII Edizione annulla le precedenti edizioni per quanto si deve riferire ad impianti di nuova esecuzione, per gli interventi di ampliamento e di trasformazione, mentre consente di ritenere le nuove prescrizioni equivalenti a quelle delle precedenti edizioni per gli impianti esistenti all'entrata in vigore delle norme. Da ciò consegue che gli impianti elettrici eseguiti prima dell'emanazione dell'ultimo atto legislativo, se rispondenti alle prescrizioni vigenti al tempo di realizzazione, si possono ritenere idonei e quindi non assoggettabili alla nuova normativa.

Oggetto del presente documento sono le opere necessarie per l'esecuzione dell'impianto elettrico afferente l'edificio di nuova realizzazione ad uso socio-sanitario, sito in via XXIV maggio a Busto Garolfo a quanto previsto dalla legge vigente.

Nell'effettuare lo studio, come da incarico conferitomi, sono stati presi come parametri base su cui costruire il progetto le tipologie e le finalità dei singoli ambienti, al fine di calibrare l'impiantistica nel modo più mirato possibile.

Nel redigere il presente documento ci si è richiamati alla normativa vigente e specificatamente alle norme CEI , alle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nonchè alle prescrizioni e raccomandazioni dei VV.FF. e delle società distributrici dei servizi elettrico e telefonico.

Il progetto degli impianti è stato sviluppato tenendo in considerazione i requisiti di sicurezza necessari per l'edificio in oggetto.

In particolare nelle scelte impiantistiche si è cercato di raggiungere i seguenti obiettivi:

- *elevato livello di affidabilità*, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si è puntato ad un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di

guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione;

- *manutenibilità:* sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni (riduzione al minimo dei tempi di individuazione dei guasti, di sostituzione dei componenti avariati, delle tipologie delle parti di scorta);
- *flessibilità* degli impianti intesa nel senso di:
    - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
    - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza
    - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali
- *selettività di impianto*: l'architettura individuata potrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo;
- *sicurezza degli impianti,* sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica e dei fluidi, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei (protezioni differenziali ad alta sensibilità);
- *idoneo grado di comfort* per gli addetti e gli utenti, (scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti; attenta progettazione degli impianti speciali). Per quanto riguarda l'impianto elettrico sono sod-disfatte, oltre alle norme CEI, le prescrizioni della Norma, UNI 12464-1 (Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro), relative all'illu-minazione con luce artificiale. In particolare sono state privilegiate le solu-zioni tecniche che prevedono livelli di illuminamento adeguati con elevata uniformità, limitazione dei

feno-meni di abbagliamento e ottima resa dei colori. In particolare è stata fatta la scelta di sistemi a LED, sia per l'illu-mi-nazione ordinaria interna ed esterna, che per l'illuminazione di sicurezza.

- *continuità di servizio* da garantire durante tutte le fasi in cui i lavori saranno sviluppati;
- *soddisfacimento delle richieste d'utenza*; in sede di progettazione sono state programmate una serie di riunioni tecniche con il Committente al fine di definire le esigenze degli utilizzatori finali e di soddisfare le aspettative del Committente stesso;
- *protezione contro le scariche atmosferiche;* è stato previsto un sistema di protezione tramite SPD installati ai vari livelli dell'impianto al fine di garantire una ragionevole protezione delle apparecchiature contro le scariche atmosferiche. Ai fini della protezione delle persone contro le fulminazioni dirette l'edificio è da considerarsi "protetto" (vedasi relazione tecnica allegata al progetto).

Sia nelle scelte dei materiali sia nella progettazione circuitale dei comandi e del controllo degli impianti è stata data molta importanza all'affidabilità dell'intero impianto, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione della struttura. L'affidabilità dei componenti elettrici sarà garantita dal Marchio di Qualità.

Non saranno utilizzati materiali sprovvisti di marchio IMQ e marcatura CE.

- i quadri elettrici saranno sottoposti alle prove individuali e di tipo previste dalle rispettive norme, in fabbrica;
- i cavi elettrici sono del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (LS0H) e conformi al regolamento CPR;
- l'impianto di rivelazione incendio è del tipo ad indirizzamento individuale per individuare immediatamente il sensore in allarme;
- tutte le apparecchiature principali di impianto (ed in particolari le centraline

impianti speciali, gli UPS, ecc.), sono previste con interfaccia di rete TCP/IP in modo da supervisionarne a distanza il corretto funzionamento;

- viene rispettata la segregazione tra le diverse tipologie di impianti, sia nelle vie cavi principali che nella distribuzione terminale;
- sono previste due reti LAN distinte, fisicamente separate (al fine di garantire massima sicurezza ed efficiente manutenzione), dedicate ad impianti ICT (rete dati/telefonia/wifi) ed impianti IS (safety&security e supervisione impianti elettrici e meccanici).

L'impiantistica elettrica è generalmente realizzata entro opportuni spazi tecnici (cavedi, controssoffitti, locali tecnici di piano/zona), in modo da garantire la massima ispezionabilità, provvedendo alla posa incassata all'interno dei controsoffitti, sotto traccia in parete, sotto traccia a pavimento, all'interno di elementi strutturali edilizi solo per le parti terminali dell'impianto che alimentano gli utilizzatori.

Essendo la struttura classificata come **"***Ambiente a maggior rischio in caso di incendio"*, si è ritenuto di fondamentale importanza l'utilizzo di impianti che riducano il più possibile i rischi legati all'incendio e comunque garantiscano la massima sicurezza possibile per gli occupanti dell'edificio.

Con queste premesse gli impianti proposti avranno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- la protezione delle persone contro i contatti indiretti è stata realizzata con interruttori differenziali ad alta sensibilità;
- gli impianti elettrici fondamentali per l'incolumità delle persone sono ali-mentati con sorgenti di energia elettrica autonome con intervento immediato al mancare della rete ordinaria di alimentazione;
- i cavi elettrici sono del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio e conformi al regolamento CPR;

- le scatole di derivazione e le tubazioni in PVC posate a vista ed all'interno dei controsoffitti/pavimenti galleggianti sono del tipo *HALOGEN FREE*;
- per ciascuna area è previsto un quadro elettrico dedicato, posizionato in area defilata, al fine di permettere un agevole sezionamento di emergenza delle linee elettriche entranti nella zona stessa.

Tutti gli impianti sono stati progettati per consentire una parzializzazione elettrica zona per zona, al fine di permettere solo l'utilizzo delle zone effettivamente occupa-te, riducendo sensibilmente, nel caso di impiego parziale, i costi di gestione e manu-tenzione. I quadri elettrici sono stati progettati per consentire le accensioni e spe-gnimenti di aree o parti di esse.

Nella progettazione degli impianti elettrici ed elettronici sono stati fatti propri quanto previsto dal DM 7 marzo 2012, (in G.U. n.74 del 28 marzo 2012 Affidamento servizi energetici per gli edifici), con l'attualizzazione nelle scelte di componenti ed impianti che soddisfacessero i requisiti CAM. I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del

D.Lgs. 50/2016 “Codice degli appalti” (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l’applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell’obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell’obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, “circolari “ e nel dif-fondere l’occupazione “verde”.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l’ap-plicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all’esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

Gli interventi principali previsti per l'insediamento in oggetto sono i seguenti:

- quadri di area/zona/settore,
- impianto di forza motrice ad uso generale,
- impianto luce ad uso generale,
- impianto luce di emergenza,
- impianto asservito alla climatizzazione estiva ed invernale,
- impianto telematico (trasmissione dati e telefonico),
- predisposizione impianto TVcc,
- predisposizione impianto gestione code,
- predisposizione impianto timbracartellini,
- impianto videocitofonico,
- impianto IRAI,
- impianto di illuminazione esterna,
- impianto fotovoltaico,
- impianto di protezione contro i contatti indiretti,
- collegamenti equipotenziali e connessione all’impianto di dispersione a terra.

Il presente documento è redatto in funzione dei dettati previsti dalla guida CEI 0-2, seconda edizione, fascicolo 6578, del settembre 2002, concernente la definizione della

documentazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come ***dichiarazione di caratteristiche tecniche*** *e come tali non sono vincolanti.*

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE

L'immobile a cui il presente progetto è indirizzato, è finalizzato ad un edificio, ad uso socio-sanitario ***"CASA di COMUNITÀ"***, disposto su tre livelli, in cui verranno realizzate diverse attività ad uso medico a servizio della collettività, sito in.

Nello specifico:

- al piano terreno è prevista l'area per le vaccinazioni ed i prelievi, uffici a varia destinazione medica, l'area attesa per i pazienti, i servizi igienici ed i locali tecnici;
- al piano primo ambulatori medici, ufficio servizi infermieristici, l'area attesa per i pazienti, i servizi igienici ed i locali tecnici;
- al piano secondo uffici a varia destinazione, spogliatoi del personale differenziato per sesso, l'area attesa per i pazienti, i servizi igienici ed i locali tecnici;
- al piano copertura le macchine per l'impianto di climatizzazione ed il campo fotovoltaico;

La fornitura dell'energia avviene dai gruppi di misura dell'ente erogatore in bt a 230/400V con neutro, esercito in sistema TT, con un impegno, di 70 kW.

L'ambiente, presenta le seguenti caratteristiche:

- materiale solido combustibile in deposito o in lavorazione inferiore all'equivalente in kCal di 15 kglegna/m^2;
- strutture portanti incombustibili;
- affollamento irrilevante in funzione delle difficoltà di sgombero in caso di pericolo;
- assenza di depositi di sostanze infiammabili i cui gas o vapori in miscela con aria possono dar luogo ad esplosione;
- assenza di sostanze esplosive;
- lavorazioni che non danno luogo a produzione di polveri infiammabili sia inorganiche che organiche, ivi compresi i metalli atomizzati quali rame,

alluminio, ferro, zinco, ecc. che in pezzature ordinarie sono incombustibili; fanno eccezione produzioni minime che non possono dar luogo a densità pericolose;

- assenza, negli ambienti oggetto del presente documento, di impianti che utilizzano gas combustibili quali metano per riscaldamento con potenzialità complessiva per ciascun compartimento antincendio superiore a 30.000 kCal/h.

Analizziamo i singoli ambienti ai fini normativi.

L'impianto deve essere suddiviso in più circuiti per facilitare l'esercizio e limitare il disservizio conseguente a guasti.

Nell'area oggetto di intervento, sono presenti locali a destinazione ambulatori medici. Ai fini normativi siamo in presenza di ambienti classificati come ambiente assimilato a ***"locali ad uso medico":*** in particolare si riscontrano studi di visita classificati come ***"ambulatori medici di gruppo 0" (norme CEI 64.8 sez.710)***, dove si effettuano visite e consulti e studi classificati come ***"ambulatori medici di gruppo 1" (norme CEI 64.8 sez.710)***, in quanto si utilizzano apparecchi elettrici a fini diagnostici e di trattamento posti in vicinanza del paziente o collegato ad esso o in grado di trasferirvi od inviarvi energia.

Pertanto nella realizzazione degli impianti elettrici afferenti l'area dovranno essere osservate oltre alle regole generali dettate dalle norme CEI 64.8 VIII edizione *(Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V)* anche le raccomandazioni previste alla sezione 710 delle stesse (Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico) e della recente CEI 64-56.

Ai fini della sicurezza del paziente nel complesso i nuovi dettati normativi non si discostano dalla precedente norma tecnica: in alcuni punti aumenta in altri diminuisce. Giova comunque sottolineare quanto espressamente richiamato, con chiarezza, nella nuova

documentazione *"…. Gli impianti già realizzati, o in corso di realizzazione, secondo la precedente normativa sono ritenuti ugualmente idonei agli effetti della sicurezza…"*

Essendo gli studi medici una porzione di area, le raccomandazioni non dovranno essere rispettate per quei locali che non rientrano nella tipologia prevista dagli artt. 710.2.5/6/7 delle CEI 64.8, quali per esempio la sala d'attesa/reception, gli uffici, i servizi, i locali disimpegno, i depositi, ai quali verranno applicati i dettati delle sole norme generali per gli impianti.

Per le sole aree soggette a normativa specifica dovranno essere realizzati i provvedimenti protettivi particolari previsti al cap. 710.41 della succitata norma 64.8 contro i contatti diretti.

Infatti sarà adottata la protezione a mezzo interruzione automatica del circuito realizzata con interruttori ad alta sensibilità (art. 710.413.1.1) per entrambe le tipologie di studio medico e realizzata l'egualizzazione del potenziale (art. 710.413.1.6) per il solo ambulatorio di "tipo 1" tali da garantire in ogni punto dell'impianto che in caso di guasto la tensione non superi il valore di 25V (art. 710.413.1.1.1).

Nei quadri saranno istallati dei dispositivi differenziali (puri o accorpati con magnetotermici: la norma richiede di tipo "A" o di tipo "B") e all'interno dei locali sarà eseguito un impianto equipotenziale realizzato con nodo principale connessi al dispersore da conduttore con sezione 6/16 mm² a cui saranno connesse tutte le masse e masse estranee quali tubazioni idriche o di adduzione del combustibile, serramenti, strutture, ecc., mediante conduttori di sezione non inferiore a 2,5/6 mm².

Attualmente i serramenti sono del tipo non metallico e quindi non è stata prevista l'egualizzazione del potenziale. Qualora in fase esecutiva si dovesse rivedere detta scelta e si optasse con serramenti metallici, la ditta installatrice deve prevederne il collegamento al nodo equipotenziale.

La sala d'attesa, gli uffici, i depositi e le aree a disposizione sono classificati ai fini delle norme vigenti come ambiente ordinario e, per quanto concerne la sicurezza, sono

applicabili i criteri generali indicati nelle norme CEI 64.8. La zona di lavoro operativa destinata ai posti di lavoro *della reception* e *degli uffici* richiede gli usuali impianti di ufficio che devono coesistere, in genere, con reti per trasmissioni dati tra i terminali dei computer: ciò crea per il progettista prima e l'installatore successivamente, i problemi di eliminazione dei disturbi e di alimentazione privilegiata da cui derivano particolari esigenze di distanziamento fra i cavi di energia e quelli di trasmissione dati e di distribuzione su un duplice sistema di linee.

L'eventuale presenza di elaboratori elettronici con messa a terra di funzionamento sovente fa rientrare questi uffici nella situazione considerata alla sezione 707 della norma CEI 64.8/7 riguardante la messa a terra nei centri di elaborazione dati.

Gli *spogliatoi ed i servizi igienici* sono ambienti caratterizzati, anche in condizioni normali, da presenza di umidità o di acqua, e gli impianti elettrici richiedono opportune precauzioni al fine di evitare condizioni pericolose per le persone.

E' noto che l'intensità della corrente elettrica che attraversa il corpo umano dipende essenzialmente, oltre che dalla tensione, dalla resistenza del corpo stesso; questa resistenza decresce sensibilmente in condizioni di umidità fino a ridursi a poche centinaia di ohm quando il corpo è completamente immerso nell'acqua.

Nell'ambito della normativa generale (CEI 64.8 VIII ediz.) si è dato particolare rilievo al problema della sicurezza negli ambienti umidi e bagnati trattando specificatamente nella parte 7, sez. 701-702-703, le misure supplementari da adottare per gli impianti elettrici nei locali da bagno e doccia.

Questi impianti devono rispondere oltre alle condizioni generali per l'esecuzione degli impianti, anche a particolari requisiti supplementari di sicurezza per evitare qualsiasi possibilità di folgorazione dovuta a contatti diretti o indiretti. In modo specifico si richiede che nei punti più pericolosi sia impedito l'accesso a parti di circuito che possono risultare normalmente o accidentalmente in tensione.

Sono ambienti in cui sono presenti impianti utilizzatori in b.t., che presentano rischi di

folgorazione per contatti diretti o indiretti particolarmente elevati in quanto:

- sono impiegati apparecchi elettrici utilizzatori mobili o portatili in presenza di elevata umidità o spargimenti di acqua;
- le particolari condizioni ambientali determinano una precoce usura dei materiali isolanti;
- gli operatori sottovalutano i pericoli connessi all'uso dell'elettricità;
- la manutenzione degli impianti è spesso del tutto trascurata.

Gli ambienti sono caratterizzati da presenza di acqua dovuta ai seguenti fenomeni:

- stillicidio da umidità o per condensa;
- pioggia accompagnata o no da spruzzi omnidirezionali;
- allagamenti occasionali o sommersioni occasionali sotto acqua;

Sovente l'atmosfera è anche polverosa.

Il materiale elettrico in queste condizioni può subire i seguenti danni nocivi per la durata, funzionalità e la sicurezza dell'impianto:

- deterioramento degli isolanti per igroscopicità;
- deterioramento dei metalli per corrosione;
- perdita d'isolamento per ingresso d'acqua;
- perdita di mobilità e isolamento per ingresso di polvere o per depositi di morchie formate da polvere ed acqua.

I primi due danni sono attribuibili all'effetto dell'umidità ambientale e da essi non ci si può difendere adottando semplicemente involucri a tenuta d'acqua; solo gli apparecchi sottoposti a prove igroscopiche in cella umida possono considerarsi, entro certi limiti, protetti contro gli effetti dell'umidità. I danni per ingresso d'acqua e di polvere possono invece essere evitati adottando involucri con opportuno grado di protezione valutato con il sistema IP (norma CEI 70-1).

Le indicazioni di questo elaborato sono il frutto di estrapolazione da casi specifici trattati dalle norme CEI.

Per quanto concerne la presenza d'acqua fa testo l'art. 522.3 CEI 64-8 VIII edizione che rimanda per la scelta ai gradi IP.

Gli impianti elettrici installati in locali da bagno devono rispondere, oltre che alle condizioni generali per l'esecuzione degli impianti, anche a particolari requisiti supplementari di sicurezza per evitare qualsiasi possibilità di folgorazione dovuta a contatti diretti od indiretti. In modo specifico si richiede che nei punti più pericolosi sia impedito l'accesso a parti di circuito elettrico che possono risultare normalmente od accidentalmente in tensione.

Queste considerazioni evidenziano le ragioni per cui i locali da bagno o doccia vengono divisi in quattro zone con pericolo decrescente e gli impianti e le apparecchiature installate in ogni zona devono presentare congruenti caratteristiche antinfortunistiche.

Detto questo possiamo riassumere che l'inviluppo di tutte le aree sin qui descritte, classificano l'immobile in oggetto ***...."come ambiente a maggior pericolo in caso d'incendio...."*** (secondo norme CEI 64.8/7 VIII edizione), e sebbene per alcuni locali questo sia rindondante, il fatto di adottare dette misure è a maggior vantaggio della sicurezza.

Gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio si distinguono dai luoghi ordinari per il più elevato rischio in caso d'incendio.

Il compito di individuare i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio spetta al datore di lavoro nell'ambito delle fasi operative di valutazione dei rischi. Il progettista riceve il risultato di queste valutazioni come dato d'ingresso per la stesura del progetto.

Il rischio può essere inteso come il prodotto della probabilità che si verifichi l'incendio per la presunta entità del danno a cose persone o animali. Il rischio può, infatti, essere identico se con probabilità elevate che si sviluppi un incendio i danni sono modesti oppure se con probabilità minime di sviluppo d'incendio i danni possono essere rilevanti; (ad esempio: un locale di pubblico spettacolo il rischio d'incendio è limitato ma la notevole presenza di persone rende elevata l'entità del danno in perdita di vite umane; un deposito

di combustibili senza presenza di persone ma con un elevato carico d'incendio è ugualmente da considerare un luogo a maggior rischio in caso d'incendio).

Per questo motivo si parla di *luoghi a maggior rischio in caso d'incendio* (e non di luoghi a maggior rischio d'incendio) come di un luogo in cui il rischio d'incendio è rilevante indipendentemente dalla più o meno elevata probabilità che un incendio possa svilupparsi. Individuare gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio non è più compito del progettista dell'impianto elettrico, ma del proprietario dell'impianto che nei casi più complessi può avvalersi di esperti (anche lo stesso progettista) e del parere dei Vigili del Fuoco.

Indicativamente si possono considerare i seguenti elementi :

- densità di affollamento;
- massimo affollamento ipotizzabile;
- capacità di deflusso o di sfollamento;
- entità del danno per animali e/o cose;
- comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio;
- presenza di materiali combustibili;
- tipo di utilizzazione dell'ambiente;
- situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza dal più vicino distac-camento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del fuoco aziendali ecc.).

Le cause elettriche che possono innescare un incendio sono diverse, in ogni caso i guasti di natura elettrica sono dovuti alla perdita di isolamento per decadimento delle caratteristiche dielettriche degli isolanti. Maggiormente interessati a questo tipo di guasto sono i cavi, le giunzioni e derivazioni, gli interruttori, le prese, i quadri elettrici. I cavi costituiscono il fattore di rischio più consistente, in quanto la presenza di impianti elettrici con circuiti estesi e ramificati nei vari ambienti, non solo accresce la probabilità di innesco

dell'incendio, ma anche la possibilità che i cavi costituiscano il veicolo di propagazione dell'incendio da essi innescato o sviluppato per cause estranee all'impianto elettrico. Inoltre emettendo fumi e gas tossici e corrosivi, possono determinare danni ancora più ingenti a cose o persone.

Il primo concetto da cui muovere per l'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso di incendio è la valutazione del rischio, inteso come il prodotto di due fattori:

- la probabilità del verificarsi dell'incendio;
- l'entità media del danno probabile stimato.

Tale prodotto può essere elevatissimo anche se uno dei due fattori è piccolo; si consideri infatti un ambiente caratterizzato da una limitata probabilità che possa svilupparsi un incendio, ma con presenza di numerose persone: in caso di incendio (pur se improbabile) il danno consisterebbe in vite umane e quindi sarebbe enorme.

La Norma CEI 64-8/7, pur non indicando con precisione quali luoghi devono essere considerati a maggior rischio in caso di incendio, al fine di definire le caratteristiche che l'impianto elettrico deve presentare, ha suddiviso tali ambienti in gruppi di appartenenza in relazione al tipo di rischio.

Assunto come metro di misura del rischio il danno prevedibile, la norma distingue:

- il danno alle persone il danno alle cose (intese come opere di valore, beni economici, ecc.);

in relazione al tipo di:

- destinazione d'uso degli ambienti;
- struttura portante (dell'edificio);
- sostanze combustibili o infiammabili presenti nell'ambiente.

Sostanzialmente quasi tutti gli ambienti del terziario e anche una piccola parte di quelli industriali sono da considerare luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli impianti devono possedere particolari requisiti, alcuni comuni a tutti i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio, altri specifici per le tre tipologie indicate dalle norme. Le norme

descrivono tre tipologie di luoghi rispettivamente agli articoli 751.03.02, 751.03.03, 751.03.04 (ex A, B, C).

La nuova norma in appendice indica le 97 attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco. Salvo diverse considerazioni, tali attività sono normalmente da ritenersi luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli altri luoghi dovranno essere valutati caso per caso.

Gli ambienti descritti nell'articolo 751.03.02, (ex tipo A) sono caratterizzati da ordinaria probabilità di incendio in quanto la presenza di materiali combustibili non è di entità tale da comportare rischi particolari di innesco e di propagazione: il danno prevedibile è invece molto grave per gli effetti sulle persone, sugli animali e sulle cose.

Inoltre ci sono ambienti descritti nell'articolo 751.03.**04**, (ex tipo C).

Sono gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito, quando la classe del compartimento antincendio considerato è uguale o maggiore di 30.

I materiali considerati sono i seguenti:

- materiali combustibili allo stato solido compatto o di aggregati o di fibre o di trucioli o granulari per i quali in pratica non si considera una temperatura d'infiammabilità. Sono tali ad esempio il legno, la carta, i manufatti facilmente combustibili, la lana, la paglia, i grassi lubrificanti;
- sostanze allo stato liquido aventi temperatura d'infiammabilità superiore a 40°C o alla massima temperatura ambiente e non soggette a lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito con comodità tali da consentire loro il contatto con l'aria ambiente a temperature uguali o superiori a quella d'infiammabilità.

Gli elementi per definire se un ambiente rientra nel tipo C sono:

a) la presenza di materiale infiammabile o combustibile e quindi:
    - il tipo di sostanza pericolosa;
    - la quantità;
b) la classe del compartimento anticendio per la cui determinazione è necessario

conoscere:

- la resistenza al fuoco;
- il carico di incendio specifico;
- gli indici di riduzione.

Il numero indicativo della classe, secondo l'art. 3 della circolare n. 91 del 14/09/61 del Mistero degli Interni, esprime sia il carico d'incendio virtuale in kg/m^2 di legna standard sia, in minuti primi, la durata minima di resistenza al fuoco da richiedere alla struttura o all'elemento costruttivo in esame. Per semplicità, a favore della sicurezza, si può considerare di classe 30 un comparto che contiene più di 15 kg/m^2 di materiale combustibile standard, ovvero se *q*k ≥ 15 kg (di legna equivalente) = 277 MJ/m².* Con la pubblicazione del Decreto 9 Marzo 2007, che ha sostituito la Circolare 14 Settembre 1961 n. 91, la classe del compartimento è 30 quando il carico di incendio specifico è > 300 MJ/m²). Si può quindi affermare che il limite per la definizione rigorosa di "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali" è aumentato *da 277 MJ/m² a 450 MJ/m².*

Se un luogo appartiene a più di una delle tipologie su menzionate l'impianto elettrico deve avere le caratteristiche richieste per ciascun tipo. Ad esempio gli impianti in un luogo a maggior rischio in caso d'incendio per elevata densità di affollamento (tipo 751.03.02) che contenesse elevate quantità di combustibile con una classe del compartimento uguale o maggiore di trenta (tipo 751.03.04) devono possedere i requisiti relativi sia al tipo 751.03.02 sia al tipo 751.03.04.

Pertanto nella progettazione e nella successiva esecuzione degli impianti elettrici sono, e saranno, adottati i criteri tecnici esposti dalla sezione 751 succitate norme, per quanto riguarda i volumi nei quali avviene la lavorazione, il convogliamento, la manipolazione od il deposito di materiale infiammabile o combustibile (allegato "C" art 751.03.3).

La causa più comune dell'innesco di un incendio è senz'altro l'energia termica prodotta

dalla corrente elettrica; cariche elettrostatiche, superfici calde di macchine o forni, scintille ecc. Le principali cause elettriche d'innesco sono:

- le correnti di guasto a terra ;
- i corto circuiti;
- i sovraccarichi non eliminati tempestivamente;
- gli archi elettrici;
- i surriscaldamenti dovuti al cattivo contatto nei morsetti, nelle prese o negli adattatori delle prese;
- le correnti superficiali dovute al deposito di polvere conduttrice o di umidità su superfici isolanti che sorreggono parti in tensione.

Le condutture devono pertanto essere costruite e protette in modo da non essere ne causa d'innesco ne di propagazione di incendi, indipendentemente dai fattori che li hanno provocati. La norma indica una serie di prescrizioni da osservare per tutti i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio, indipendentemente dalla tipologia di appartenenza.

In questi luoghi possono essere installati soltanto i componenti elettrici necessari per l'uso dell'ambiente stesso. E' fatta eccezione per le condutture le quali possono anche transitare nell'ambiente. E' vietato installare nelle vie d'uscita apparecchi elettrici contenete fluidi infiammabili. I dispositivi di manovra, controllo e protezione devono essere installati inaccessibili al personale non qualificato, oppure posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo. Questa disposizione evidentemente non vale per i dispositivi destinati a facilitare l'evacuazione del personale.

Tutti i componenti elettrici non devono assumere temperature superiori a quelle indicate nella tabella della succitata norma, sia in funzionamento ordinario, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Inoltre per i componenti elettrici installati a vista, a parete o a soffitto, per i quali non esistano le relative norme, devono essere di materiale resistente alle prove previste dall'art. 7.1.03 della norma CEI 64.8 assumendo per la prova al filo incandescente la temperatura di 850°C

anzichè 650°C. Un'adeguata distanza deve essere interposta fra gli apparecchi di illuminazione e oggetti illuminati quando questi ultimi sono di materiale combustibile. In particolare per faretti e piccoli proiettori, tale distanza non deve essere inferiore a:

- 0.5 m per le lampade di potenza fino a 100W;
- 0.8 m per le lampade di potenza da 100 a 300W;
- 1 m per le lampade di potenza da 300 a 500W.

I circuiti in corrente alternata installati entro involucri di materiale ferromagnetico (ad esempio tubi di ferro) devono essere disposti in modo che i conduttori di fase e l'eventuale neutro siano tutti contenuti all'interno dello stesso involucro onde evitare pericolosi riscaldamenti dovuti ad effetti induttivi. I dispositivi di manovra controllo e protezione devono essere installati in luoghi inaccessibili al pubblico oppure essere posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo (ad esclusione dei dispositivi destinati a facilitare l'evacuazione del pubblico). E' vietato l'uso dei conduttori PEN (sistema TN-C con unico conduttore con funzioni sia di protezione PE che di neutro N - tale prescrizione non riguarda le condutture che transitano nel luogo) ad evitare che la corrente dovuta ai normali squilibri dei carichi vada ad interessare le masse e le masse estranee collegate al PEN creando in parallelo a tale conduttore dei circuiti di ritorno, col pericolo che tale corrente possa dar luogo a pericolosi riscaldamenti nei punti di maggior resistenza o addirittura scintillii nei punti che presentano discontinuità.

Nei ***luoghi del tipo 751.03.02*** *(ex tipo A)* non esiste alcuna prescrizione normativa riguardante il grado di protezione IP per cui si applicano le norme generali. A volte occorre limitare il rischio dovuto al formarsi di fumi e gas tossici prodotti dalla combustione dei materiali isolanti per cui potrebbe rendersi necessaria l'adozione di cavi a bassa emissione di fumi e gas corrosivi (CEI 20-38). Se il cavo deve garantire anche in caso d'incendio la sua funzione di conduttore d'energia, di segnale, di comando ecc.. (impianti antincendio, luci di sicurezza ecc..) e garantire l'ordinata evacuazione del pubblico, occorre utilizzare cavi resistenti al fuoco (CEI 20-36).

Nei ***luoghi del tipo 751.03.03*** *(ex tipo B),* verso le strutture combustibili, sono necessarie custodie con un grado di protezione almeno IP4X per quei componenti dell'impianto che nel funzionamento ordinario possono provocare archi e scintille.

La norma specifica però che "interruttori luce e similari, prese a spina per uso domestico e similare, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A con potere di interruzione I_{cn} inferiore o uguale a 3kA, in genere non producono nel loro funzionamento archi o scintille tali da far uscire dal microambiente interno agli apparecchi medesimi particelle incandescenti che possono innescare un incendio". Gli apparecchi di illuminazione non possono essere installati direttamente su pareti combustibili se non sono stati dichiarati idonei dal costruttore con l'apposizione della lettera *"F"* racchiusa in un triangolo (se gli apparecchi illuminanti sono conformi alle norme di prodotto non è necessaria la prova al filo incandescente - Norme CEI 34-21 IV edizione). Sono questi degli apparecchi che contengono un alimentatore o un trasformatore, cioè un dispositivo soggetto a guasto, che però non può essere causa di incendio o di eccessive temperature.

Possono essere installati su superfici normalmente infiammabili ma non su superfici facilmente infiammabili. E' ovvio che se gli apparecchi sono sprovvisti di tale sim-bolo possono essere installati direttamente solo su superfici non combustibili (su-perfici che non possono alimentare la combustione come ad esempio il metallo, il gesso, il cemento, ecc..). Dalle Norme CEI 34-21, Apparecchi di illuminazione, si definisce normalmente infiammabile il materiale la cui temperatura di accensione è di almeno 200°C e che a tale temperatura non si deforma né si rammollisce, come il legno di spessore superiore a 2mm.Al contrario è materiale facilmente infiammabile un materiale avente caratteristiche inferiori a quelle precedenti, come ad esempio il legno di spessore inferiore a 2mm. Tutti i componenti (per esempio scatole, quadri ecc..) incassati in pareti a nido d'ape devono rispondere alle rispettive norme di prodotto. Quando queste pareti sono combustibili o contengono isolanti combustibili e i componenti non soddisfano alle prescrizioni di prova di resistenza al calore e al fuoco prescritte dalle relative norme di prodotto, la protezione

può essere realizzata in due modi :

a) rivestendo i componenti incassati con uno strato di almeno 12 mm di lana di vetro o di altro materiale non infiammabile con caratteristiche equivalenti ;
b) immergendo i componenti incassati in un blocco di lana di vetro o altra lacca minerale di almeno 100 mm.

Se gli involucri contengono componenti elettrici con dissipazione termica non trascurabile si deve tenere conto dell'aumento di temperatura provocato dai materiali coibenti.

Infine nei ***luoghi del tipo 751.03.04*** *(ex tipo C)* il grado di protezione deve essere almeno IP4X per gli involucri (per gli interruttori e le prese a spina ad uso domestico e similare vale quanto detto per i luoghi del tipo 751.03.03) dei componenti dell'impianto (ad esclusione delle condutture), per gli apparecchi d'illuminazione (ad esclusione delle lampade) e per i motori (il grado di protezione IP4X nei motori si riferisce agli involucri delle morsettiere e dei collettori mentre per le altre parti attive il grado di protezione deve essere almeno IP2X). Ovviamente i vari componenti dell'impianto devono essere installati tenendo conto delle condizioni ambientali e in conformità alle prescrizioni di sicurezza e alle rispettive Norme. In particolare devono essere ubicati in modo da non essere soggetti allo stillicidio di combustibili liquidi. Se il volume del combustibile è ben definito, prevedibile e controllabile il luogo a maggior rischio in caso d'incendio si sviluppa nella zona circostante le sostanze combustibili.

Si dovranno assumere le distanze non inferiori a: 1,5 metri in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e relative aperture provviste di serramenti, 1,5 metri in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento, 3 metri in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto. Le prescrizioni comuni e aggiuntive si applicano solo a questa zona mentre il resto del compartimento è da ritenersi luogo ordinario. Si deve però evitare la propagazione verso il volume che delimita la zona contenete le sostanze combustibili, di un eventuale incendio che si origini nel compartimento. Se i cavi sono del tipo ordinario si devono approntare

delle barriere tagliafiamma all'ingresso dei cavi nel volume di delimitazione

Se esiste il rischio che del combustibile liquido per rovesciamento, attraversamento, spruzzo, ecc. penetri negli involucri, potrebbe rendersi necessario adottare un grado di protezione adeguato contro i liquidi. Se si prevede che la polvere accumulata sugli involucri possa comportare rischio d'incendio devono essere presi adeguati provvedimenti atti ad evitare temperature eccessive. I motori comandati a distanza che non sono sotto stretta sorveglianza devono essere protetti contro il sovraccarico mediante dispositivi a ripristino manuale; i motori con avviamento stella/triangolo di tipo manuale devono avere un dispositivo di protezione contro le temperature eccessive anche sulla connessione a stella. Si vuole evitare di riavviare il motore ancora caldo, fenomeno che potrebbe ripetersi diverse volte con un riscaldamento non tollerabile del motore e con il pericolo di innescare le sostanze combustibili presenti in questo tipo di luoghi.

Se si temono rischi d'incendio dovuti a polvere o a fibre gli apparecchi illuminanti devono essere tali che la temperatura superficiale, anche in caso di guasto, sia particolarmente limitata e che non si possano verificare accumuli di polvere o fibre combustibili.

I nuclei riscaldanti di apparecchi termici non devono provocare l'accensione di polveri o fibre combustibili presenti nel luogo.

Quindi tutti i componenti dell'impianto, con esclusione delle condutture, gli apparecchi di illuminazione ed i motori devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle condizioni ambientali di installazione. Per gli apparecchi di illuminazione questa prescrizione si applica ai vari componenti con esclusione delle lampade. Per i motori il grado di protezione IP4X è riferito alle custodie delle morsettiere e dei collettori; per le altre parti attive il grado di protezione deve essere almeno IP2X. Nel ns. caso siamo in presenza di ***"Ambiente di tipo ex-A" e di "Ambiente di tipo ex-C".***

Le strutture sanitarie in funzione della loro finalità d'uso e dimensione devono disporre

di energia supplementare per le seguenti impiantistiche:

- Illuminazione,
- allarme,
- rilevazione.

Le prescrizioni si soffermano anche sul tempo di intervento di questa energia, che deve essere di tipo automatica ad interruzione breve ($\leq$ 0.5 s) per gli impianti di rilevazione, allarme ed illuminazione ed ad interruzione media ($\leq$ 15 s) per gli ascensori antincendio ed impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro le 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- illuminazione di sicurezza: 2 ore,
- rilevazione ed allarme: 30 minuti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux, ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di *uscita/esodo*. Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma, purchè assicurino il funzionamento per almeno 2 ore. Il quadro elettrico generale deve essere ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

Nel locale magazzino saranno in giacenza (dichiarazione della Committente) merci infiammabili in quantitativi tali da dar luogo a carichi d'incendio inferiori a 15 kglegna/m^2. Nei locali depositi verranno probabilmente ammassate pratiche, documenti, farmaci, ricambi ed scorte per la normale rotazione della farmacia. Pertanto oltre ad un aumentato grado di protezione delle apparecchiature elettriche dovuto ai fini della movimentazione di beni si è tenuto nel dovuto conto anche della quantità di materiale infiammabile accatastato e dal fatto che vi accedano persone non qualificate.

Nel rimanente volume dell'insediamento non sussistono vincoli impiantistici partico-lari, se non le precauzioni dettate dal riparare le apparecchiature elettriche dallo stillicidio dovuto alla movimentazione di beni e persone.

Pertanto nella progettazione e nella successiva esecuzione degli impianti elettrici sono, e saranno, adottati i criteri tecnici esposti dalla norme CEI 64.8 per le aree non soggetti a normativa specifica con i soli vincoli esposti in precedenza.

Gli impianti dovranno essere eseguiti in ottemperanza dei richiami normativi delle leggi sopracitate ma anche e soprattutto in relazione ai dettati delle norme CEI, norme di buona tecnica, in relazione alla legge n.186 del 01.03.1968 che dichiara eseguiti gli impianti elettrici a regola d'arte quelli eseguiti in ottemperanza delle norme CEI, stabilendo una presunzione della regola d'arte a favore di quest'ultime.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto elettrico avrà origine nel punto di fornitura da parte dell'ente distributore.
Nel luogo concordato con l'Ufficio Tecnico dell'Ente erogatore, sul muro perimetrale della proprietà, verrà posizionato il gruppo di misura, in apposito contenitore in materiale plastico fornito dall'ENEL.
Immediatamente a valle dei misuratori di energia verrà istallato l'avanquadro protezione generale, alimentato in derivazione dal gruppo di misura dell'ente erogatore con cavo a doppio isolamento del tipo FG16OM16, nel quale è installato un interruttore munito di sganciatore magnetotermico e differenziale, di tipo regolabile, il quale avrà funzione di generale dell'attività.
Dall'interruttore generale descritto con linea realizzata con conduttore multipolare da 50 mm^2, in formazione 3P+N, tipo FG16OM16, posata in elettrodotto interrato all'esterno dell'edificio, incassato nelle strutture o posato all'interno delle canalizza-zioni, si alimenterà il quadro generale, installato nel locale tecnico al piano terreno, in posizione defilata rispetto all'area operativa. Vedasi elaborati grafici allegati.
L'interruttore generale del quadro sottocontatore potrà essere aperto telecomandandolo a distanza a mezzo lancio di corrente, mediante pulsante con vetro a frangere o a deformazione, racchiuso in carpenteria di materiale plastico di colore rosso, posizionato in prossimità dell'area infopoint, luogo considerato permanentemente presidiato a causa delle attività svolte e facilmente accessibile dall'esterno. Sono previsti due sganci differenti uno normale per le attività in senso lato ed uno a solo utilizzo dei vigili del fuoco, che disattiveranno anche quei servizi che col primo pulsante continuano ad essere attivi (es. UPS, ecc.),
Il quadro generale di edificio sarà costituito da strutture affiancate realizzata con carpenteria in lamiera metallica pressopiegata verniciata a fuoco con polveri epossidiche previo trattamento di passivazione, dotata di portella trasparente con chiusura con attrezzo, in

versione da esterno al fine di ottenere un'unica struttura, posa a pavimento, grado di protezione IP≥4X, dovrà essere realizzato e costruito secondo la Norma tecnica CEI 17-13.1, adeguatamente dimensionato per tutti gli interruttori previsti negli elaborati grafici e per futuri ampliamenti, come evidenziato nella tavola di progetto.

Gli interruttori derivati a valle dell'interruttore generale dovranno essere alimentati da sbarrette omnibus in rame elettrolitico, isolate da opportuna calotta in materiale plastico autoestinguente ed i conduttori in uscita dagli stessi attestati ad una morsettiera e siglati individualmente. Analoga siglatura dovrà poi essere riportata sugli schemi unifilari aggiornati. Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro devono essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi dispositivi. Per facilitare gli interventi in caso di eventuali guasti, il quadro sarà dotato del relativo schema elettrico aggiornato. La progettazione del quadro di distribuzione è stata realizzata nello scrupoloso rispetto della normativa che prevede i controlli sulla corrente di corto circuito all'ingresso e sul dimensionamento e scelta degli interruttori in funzione della Icc presunta. All'interno del quadro generale troveranno locazione le apparecchiature di comando, protezione e sezionamento per i sottoquadri di piano o di area, oltre ai servizi comuni (rifasamento, monitoraggio illuminazione emergenza, illuminazione perimetrale, ecc.) e ai circuiti luce e forza motrice asserviti all'area tecnica.

La ditta installatrice dovrà fornire e posare i quadri contenenti le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione degli azionamenti delle varie utenze che compongono l’insediamento. Ogni quadro dovrà essere completo e pronto al funzionamento entro i seguenti limiti meccanici ed elettrici:

- lamiere di chiusura laterali e per chiusura passaggio cavi comprese, realizzate per il solo quadro generale;
- attacchi per collegamento cavi di potenza compresi;
- morsetteria per collegamento cavi ausiliari esterni compresa; cavi e capicorda esclusi;

I quadri saranno progettati, assiemati e collaudati in totale rispetto delle normative riguardanti l'assiemaggio di quadri e dovranno inoltre adempiere alle richieste antifortunistiche contenute nel D.Lgs1/08 e alla legge 1/3/1968 n.168. Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960° in conformità alle norme IC 695.2.1 (C.E.I. 50.11).

Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio.

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi.

Le correnti nominali di corto circuito, previste per il quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta per 1 secondo. I quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute nella specifica tecnica di progetto per i quadri di bassa tensione. Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione. Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal fornitore in qualità di costruttore delle apparecchiature. Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi. Salvo diversa indicazione, dovrà essere previsto uno spazio pari al 30 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 15/10.

Il quadro dovrà essere chiuso su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti. I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a

chiave. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati. Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI). Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettro zincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL9002 liscio e semi lucido con spessore minimo di 50 micron (salva diversa indicazione della Committente).

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare forate su tutta la lunghezza; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future, ed essere segregate nella parte posteriore dei quadri e separate dalle apparecchiature mediante diaframmi di protezione. Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600 A saranno di a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase non forate

predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati. L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sono regolamentate dai costruttori in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati. I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali, dovranno essere realizzati mediante connettori standard. Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e, dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati. Nel caso di installazione di sbarre di piatto queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

In alcuni quadri sono previste due sorgenti di alimentazione distinte: normale e privilegiata. Le apparecchiature sottese alle singole alimentazioni dovranno essere segregate le une rispetto alle altre per non pregiudicare la sicurezza del personale tecnico che può intervenire per manutenzione su una parte dell'impianto. Su ogni parte del quadro dovranno essere apposti opportuni cartelli monitori che evidenziano la presenza di diverse sorgenti di alimentazione.

In ogni locale tecnico, in ogni area o piano è previsto l'installazione di opportuno quadro, per permettere la gestione dell'impianto in modo ottimale e al contempo di contenere al minimo il disservizio in caso di guasto.

Sono previsti al piano terreno (Q.GEN) ed uno per ogni piano, compreso la copertura, dove questo è finalizzato alle sole utenze termotecniche.

Anche gli altri quadri, sottesi al QGEN saranno costituiti da strutture in carpenteria di lamiera metallica pressopiegata verniciata a fuoco con polveri epossidiche previo trattamento di passivazione, o in materiale plastico autoestinguente, dotate di portella trasparente con chiusura con attrezzo, in versione da esterno, pavimento o parete, od ad incasso, grado di protezione IP≥4Xo IP≥44, dovranno essere realizzati e costruiti secondo la Norma tecnica CEI 17-13.1, adeguatamente dimensionati per tutti gli interruttori previsti negli elaborati grafici e per futuri ampliamenti, come evidenziati nelle tavole di progetto. Gli interruttori derivati a valle dell'interruttore generale dovranno essere alimentati da

sbarrette omnibus in rame elettrolitico, isolate da opportuna calotta in materiale plastico autoestinguente ed i conduttori in uscita dagli stessi attestati ad una morsettiera e siglati individualmente.

Analoga siglatura dovrà poi essere riportata sugli schemi unifilari aggiornati.

I quadri elettrici saranno dotati di apposita morsettiera per la connessione tra i cavi di alimentazione e le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione. Questa sarà posizionata lateralmente nel vano risalita cavi. L'ingresso e l'uscita dei conduttori deve essere tale da rispettare il grado IP richiesto; quindi in caso di fori, devono essere presi quegli accorgimenti per ripristinare il grado di protezione iniziale della carpenteria.

Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro devono essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi dispositivi. Per facilitare gli interventi in caso di eventuali guasti, il quadro sarà dotato del relativo schema elettrico aggiornato. La progettazione del quadro di distribuzione è stata realizzata nello scrupoloso rispetto della normativa che prevede i controlli sulla corrente di corto circuito all'ingresso e sul dimensionamento e scelta degli interruttori in funzione della I_{cc} presunta. All'interno del quadro generale troveranno locazione le apparecchiature di comando, protezione e sezionamento per i sottoquadri di piano o di area, oltre ai servizi comuni (rifasamento, monitoraggio illuminazione emergenza, illuminazione perimetrale, ecc.) e ai circuiti luce e forza motrice asserviti all'area, come riportato negli elaborati grafici.

Le portate degli interruttori e le sezioni delle relative linee di distribuzione sono indicate negli allegati schemi elettrici. All'interno del quadro del piano terreno verrà posizionata la centrale per il monitoraggio e per la gestione dell'illuminazione di emergenza mediante sistema a radio frequenza.

Gli interruttori derivati a valle dell'interruttore generale dovranno essere alimentati da sbarrette omnibus in rame elettrolitico, isolate da opportuna calotta in materiale plastico autoestinguente ed i conduttori in uscita dagli stessi attestati ad una morsettiera e siglati individualmente. Analoga siglatura dovrà poi essere riportata sugli schemi unifilari

aggiornati.

Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro devono essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi dispositivi. Per facilitare gli interventi in caso di eventuali guasti, il quadro sarà dotato del relativo schema elettrico aggiornato.

La progettazione dei quadri di distribuzione è stata realizzata nello scrupoloso rispetto della normativa che prevede i controlli sulla corrente di corto circuito all'ingresso e sul dimensionamento e scelta degli interruttori in funzione della *Icc* presunta.

Ogni quadro elettrico sarà dotato di apposita morsettiera per la connessione tra i cavi di alimentazione e le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione. Questa sarà posizionata inferiormente/lateralmente nel vano risalita cavi. L'ingresso e l'uscita dei conduttori deve essere tale da rispettare il grado IP richiesto; quindi in caso di fori, devono essere presi quegli accorgimenti per ripristinare il grado di protezione iniziale della carpenteria.

Le dimensioni delle carpenterie sono calcolate in modo tale da limitare le sovratemperature interne dovute al riscaldamento delle apparecchiature contenute in funzionamento simultaneo alla corrente nominale, anche senza l'ausilio di forature di aerazione.

Tutte le apparecchiature di corrente nominale inferiore o uguale a 100A saranno previste del tipo modulare DIN (larghezza modulo 17,5 mm.) fissate a scatto su guida unificata DIN35 e visibili sul fronte quadro dalla apposita finestratura a pannello.

Gli spazi che saranno lasciati vuoti sulla finestratura a pannello dalle apparecchiature modulari DIN saranno occupati da appositi "falsi moduli" installati in modo tale da garantire il grado di protezione minimo IP4X. In ogni punto di connessione ogni cavo dovrà avere un proprio segnafilo ad anello imperdibile. In corrispondenza delle morsettiere si avranno, quindi, 2 riferimenti: uno rappresentato dal numero di morsetto e l'altro rappresentato dal numero di cavo ad esso collegato.

Inoltre, in tutti i punti di connessione, dovranno essere indicate, mediante colorazione, sia

le fasi (nero, grigio, marrone), sia anche il conduttore di protezione (giallo-verde), sia le polarità dei circuiti ausiliari (colori diversi dai precedenti). Tale disposizione vale sia per gli assemblaggi con sbarra, sia per quelli con cavo.

Tutte le apparecchiature dovranno essere corredate di cartellino imperdibile antinvecchiante con indicate le sigle di riferimento da riportare sui disegni finali. Tutte le apparecchiature accessibili del quadro dovranno essere dotate di cartellino anticorodal con incisione pantografata e con fissaggio a mezzo viti. La relativa dizione di riferimento dovrà essere anteposta dal numero distintivo dell'apparecchiatura e rilevabile anche all'interno come precedentemente accennato.

Soltanto in corrispondenza dell'interruttore generale è consentito il collegamento diretto della linea ai conduttori dell'apparecchiatura. In tutti gli altri casi, sia di potenza, sia ausiliari, le linee dovranno far capo a morsettiere opportunamente dimensionate e corredate di adeguato diaframma di isolamento. Tutti i morsetti dovranno essere singolarmente identificati a mezzo di cartellino indicatore imperdibile, antinvecchiante. L'ubicazione delle morsettiere dovrà essere tale da consentire l'allacciamento dei cavi senza pericolo per con il quadro in tensione.

All'interno dei ogni quadro troveranno locazione le apparecchiature di comando, protezione e sezionamento per i seguenti circuiti luce e forza motrice di ogni singola area.

La distribuzione sarà di tipo radiale facente capo al quadro di area o di zona, in cui è previsto l'installazione di interruttori automatici magnetotermici o magnetotermici differenziali con a monte interruttori generali magnetotermici o magnetotermici differenziali quadripolari tali da assicurare una idonea selettività, continuità di esercizio ed un efficace coordinamento con l'impianto di terra affinchè in caso di guasto la tensione di contatto non superi mai i 25V (CEI 64.8). Gli interruttori saranno del tipo bipolare. Le protezioni magnetotermiche previste in progetto dovranno essere rispondenti alle norme CEI, ed avere curve caratteristiche di intervento indicate in progetto (sono previsti interruttori con curva C con If=1.45*In coordinati in modo da soddisfare la condizione In<=Iz).

Le portate degli interruttori e le sezioni delle relative linee di distribuzione saranno indicate negli allegati schemi elettrici. I conduttori per le linee principali di alimentazione saranno di pezzatura unica tra quadro e quadro o tra quadro e cassetta di smistamento. Tutti i circuiti di distribuzione primaria, secondaria e terminale saranno protetti dal sovraccarico e dal corto circuito secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

La protezione dal sovraccarico dei cavi e la protezione termica in funzione dell'energia termica passante per guasto di corto circuito, è stata prevista mediante un coordinamento cavo-portata interruttore e curva di intervento. Le cadute di tensione saranno contenute entro il 4% delle tensione nominale di 230/400V.

Lo sviluppo impiantistico principale è realizzato, con canalizzazioni in materiale metalliche, in sospensione o addossate alle pareti, e tubazioni rigide o flessibili, incassate o a vista, che fungeranno da protezione e supporto per i cavi di alimentazione. Queste via cavi servirà non solo alla distribuzione principale, ma verrà utilizzata per la distribuzione alle utenze locate nelle zone comuni.

All'esterno delle strutture edili sono previsti elettrodotti interrati realizzati con tubazioni a doppia camera per la distribuzione dei servizi esterni.

Una canalizzazione metallica è prevista come montante nel vano tecnico verticale (cavedio montanti in sinergia con l'impianto meccanico), dotata di separatori.

La canalizzazione in questi ambienti sarà realizzata con canale adatto alla posa interna per ambienti aggressivi, realizzata struttura autoportante ottenuta tramite l'elettrosaldatura di tondini di acciaio, dimensioni 3,9-4,8 mm, ottenendo un retato a maglie rettangolari, zincato, come protezione anticorrosiva, elettroliticamente, con processo "zendzimir", secondo norma UNI-EN 10142 o con processo a caldo dopo la lavorazione, secondo norma CEI 7.6 UNI5744-66, e dotato di setto separatore, coperchio e tutti gli accessori di montaggio, derivazione, smistamento, collegamento ed installazione. I tondini sono in acciaio al carbonio, ad alta resistenza, secondo norme DIN 17140 c/o in acciaio inox classe AISI 304. Questa tipologia di distribuzione si presta ad una maggiore flessibilità

impiantistica, sia per servizio che per percorso, garantendo il massimo di autoventilazione e naturale fuoriuscita di corpi non desiderati, antidoti al riscaldamento ed alla ristagnazione, con massima possibiltà di entrata-uscita dei conduttori e di loro identificazione o ispezione a vista.

Gli elettrodotti sono realizzati a vista nei locali tecnici ed incassati negli ambienti in cui accede il pubblico, con posa come evidenziato negli elaborati grafici, in sinergia con altre impiantistiche.

La distribuzione principale ai piani sarà realizzata utilizzando tubazioni in materiale plastico autoestinguente flessibile o rigido poste incassate o a vista (nell'intercapedine del controssoffitto), in funzione delle esigenze impiantistiche questo fosse possibile e/o necessario.

Nei vari locali la distribuzione fm, equipotenziali e speciali sarà del tipo con tubazioni e cassettame in materiale plastico autoestinguente serie pesante incassati nelle strutture edili, che fungeranno da supporto e protezione ai conduttori di alimentazione delle varie utenze locate in campo. La distribuzione dell'impianto luce, normale e di emergenza, sarà promiscua parte incassata nelle strutture edili e parte a vista nell'intercapedine ricavata tra il plafone ed il controsoffitto.

Tutti i cavi sono previsti a norma CEI 20.22 e 20.38, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas tossici, conformi al regolamento CPR, e dimensionati in funzione del tipo di posa, della caduta di tensione e dell'assorbimento ipotizzato. I conduttori per le linee principali di alimentazione dovranno essere di pezzatura unica tra quadro e quadro o tra quadro e cassetta di smistamento. Per collegare i vari apparecchi di comando e di utilizzo verranno utilizzati conduttori del tipo non propagante la fiamma delle due tipologie:

- FG17 se in tubo posato a vista o sottotraccia;
- FG16OM16 se posti oltre m. 2.5 senza protezione meccanica o interrati.

Le colorazioni dei conduttori sono quelle previste dalle tabelle UNEL; in particolare il

conduttore di protezione è contraddistinto dalla colorazione giallo-verde, quello di neutro dalla colorazione blu-chiaro, mentre marrone, nero e grigio evidenziano la fase.

Le sezioni minime adottate per la distribuzione sono le seguenti:

impianto luce:

1.5 mm² per la derivazione dalla dorsale alla singola utenza;

2,5 mm² per la dorsale.

impianto forza motrice:

2.5 mm² per la derivazione dalla dorsale alla singola utenza;

4 mm² per la dorsale.

impianto di segnalazione o chiamata:

0.5 mm² per la derivazione dalla dorsale alla singola utenza;

1,5 mm² per la dorsale.

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato sulla base delle potenze convenzionali installate e dalla contemporaneità del servizio. Pertanto sono state previste per ognuno dei raggruppamenti o macrovoci in cui è diviso l'impianto, linee distinte di alimentazione dedicate e linee servizio, con distribuzione, a seconda delle aree, in tubi a vista.

Ogni singolo conduttore, entrante o uscente, deve essere connesso ad un proprio terminale o morsetto. I morsetti devono essere stabilmente fissati. Per disconnettere un conduttore deve essere necessario utilizzare un utensile e/o un equipaggiamento specifico (es: cacciavite e/o scala). I conduttori, una volta connessi, non devono essere sottoposti a trazione o a stress meccanico.

Giunzioni e terminazioni devono essere eseguite con morsetti fissi, all'interno di scatole di interconnessione correttamente etichettate e con lo stesso grado di protezione del conduttore.

La distribuzione fm è differenziata in funzione dell'area e del servizio a cui è destinata.

La distribuzione forza motrice è finalizzata ad alimentare le prese dedicate e le prese di servizio dislocate nei vari locali, in esecuzione da incasso o su strutture idonee.

All'interno di tutte le aree è prevista la fornitura ed installazione di prese per uso continuo e non, finalizzato all'allacciamento di apparecchiature elettromedicali e non. Saranno realizzate da prese di tipo civile di tipo universale (a ricettività multipla UNEL+10/16A) o bivalente (2x10/16A ad alveoli allineati tipo italiana) in funzione del carico da alimentare.
La serie civile prevista è di costruzione Bticino serie Living light con placca standard.
In alcuni locali in cui il posizionamento dell'arredo e del conseguente posizionamento dei posti di lavori, ha suggerito il sistema di distribuzione del tipo a pavimento, realizzata con torrette attrezzate per ogni pdl (posto di lavoro N.d.R.) suddivise in più sezioni completamente indipendenti fra loro: energia e circuiti elettrici ausiliari compatibili, trasmissione dati ed altri circuiti elettronici compatibili, telefoni ed altri sistemi di comunicazione compatibili.
Queste torrette per la distribuzione dell'energia e dei servizi ai posti di lavoro sono incassate nelle strutture edili il cui coperchio risulta essere a filo pavimento, che assicureranno un grado di protezione IP52 nell'accoppiamento meccanico sul piano, in previsione di liquidi per la pulitura. Sono previste due tipologie distinte di alimentazione forza motrice: una tradizionale, dove verranno allacciati i carichi normali quali calcolatrici, lampade da tavolo, ecc., ed una privilegiata in uscita da gruppo UPS alla quale verranno collegati i carichi che non devono avere alcuna microinterruzione, essere alimentati senza soluzione di continuità, quali monitor, computer, ecc.
Per differenziare anche visivamente i due circuiti, onde evitare che i carichi normali venissero collegati alle linee privilegiate e viceversa, le prese hanno conformazione distinta. Sono ad alveoli allineati di tipo bivalente per i carichi normali e di tipo universale (UNEL e bivalente) per le utenze privilegiate di colorazione rossa.
Per limitare il prelievo di energia e proteggere contro i corto circuiti, in entrambi i casi, per ogni gruppo di prese è previsto un dispositivo limitatore a mezzo fusibile.
Negli ambienti definiti "medici", per il conduttore di protezione comune a più prese non è ammessa la funzione di "repiquage", ma dovrà essere realizzata una connessione

all'interno della scatola con morsetto a compressione che congiunga i vari conduttori giallo-verde. Questo per prevenire il caso in cui staccandosi il primo conduttore tutta la batteria prese ne risulti sconnessa.

Per limitare il prelievo di energia e proteggere contro i corto circuiti, per ogni gruppo di prese è previsto un dispositivo limitatore a mezzo fusibile. Per ogni posto operatore non è possibile prelevare oltre gli 2000 W di energia.

Sono altresì previste prese di servizio posizionate sulle pareti perimetrali e nel corridoio, per la manutenzione ordinaria (pulizia, ecc.), in prossimità di porte o di aree libere. Questo per evitare che per la pulizia dei locali ci si allacci a circuiti privilegiati o che comunque non garantirebbero un grande prelievo di energia.

Nei servizi è prevista la posa di prese di tipo civile, universale, in esecuzione incassata per l'alimentazione di eventuali stufette e l'alimentazione dell'asciugamani elettrico e del radiatore elettrico.

Nei locali posti ad est, sud ed ovest sono previsti degli oscuranti elettrici con comando locale. La linea di alimentazione è unica per tutto il piano.

Nei locali tecnici le prese, intese come punto di prelievo di energia per la manutenzione ordinaria e straordinaria, saranno realizzate da batterie di prese interbloccate di tipo CEE monofase e trifase, adatte ad alimentare potenze fino a 10kW, concepite in modo da inibire l'introduzione e l'estrazione della spina ad interruttore chiuso ed ad impedire la chiusura dello stesso a spina estratta.

Le batterie prese saranno alimentate tramite conduttura in tubo PVC liscio, pesante, collegata al vicino elettrodotto installato a parete, cavo sezione 2.5 mm^2, protetto da interruttore magnetotermico differenziale installato nel quadro di area. La protezione è prevista localmente a mezzo fusibile o dispositivo limitatore. Il grado di protezione previsto in ambiente non sarà inferiore a IP44.

Una batteria di prese di servizio diverse e dedicate, in combinazione multipla, tre prese CEE 2P+T 16, sono previste in prossimità dei distributori di bibite previsti ai vari piani.

Dette apparecchiature destinate alla utilizzazione delle prese a spina, per le loro caratteristiche peculiari di mobilità e di utilizzazione saltuaria, sottopongono i loro conduttori di alimentazione ad una continua usura soprattutto nei punti di ingresso ed in corrispondenza delle spine. Per queste ragioni, dette apparecchiature rappresentano dei "centri di pericolo" ad elevata probabilità di infortunio da elettrocuzione per gli operatori. L'interruttore differenziale ad alta sensibilità istallato a monte ha lo scopo rendere minimo questo pericolo. Il coefficiente di contemporaneità e di utilizzazione è di 0.6.

La protezione differenziale è prevista non localmente, su ogni singola batteriadi prese o gruppo di prese, ma centralizzata a quadro (sulla linea di alimentazione del settore), in quanto la soluzione economica meno onerosa in funzione del rapporto qualità/prezzo del danno arrecato per un probabile disservizio.

Il circuito della climatizzazione sarà pilotato da regolazione posizionata in campo (su ogni singolo apparecchio-fornito dalla ditta impiantistica idraulica) ed apparecchiature di sezionamento e comando nel quadro di area: le macchine dialogano fra loro e con l'unità esterna con sistema bus. Per ogni split/cassetta dovrà essere previsto un dispositivo racchiuso in cassetta in materiale plastico autoestinguente con grado IP≥4X, posizionato in prossimità dell'utenza per la protezione ed il sezionamento ad uso manutenzione non elettrica.

La macchina esterna sarà alimentata direttamente dal quadro di area/zone. Questa dialogherà tramite un supervisore con i dispositivi installati nei veri ambienti tramite bus.

L'impianto di comunicazione a bus sarà realizzato come segue:

- le unità interne e il gruppo frigo avverrà mediante entra/esci sulla morsettiera dell'unità interna con cavi multipolari non propaganti l'incendio entro tubazioni flessibili dedicate;
- fra il comando a filo locale e l'unità interna associata sarà realizzata con cavi multipolari non propaganti l'incendio posati appositi elettrodotti

La qualità dell'alimentazione elettrica può essere fonte di disturbi e perturbazioni per gli

utilizzatori ed in particolare per i componenti elettronici che sono molto sensibili alle variazioni di tensione e frequenza e alla qualità della forma d'onda. Nelle installazioni informatiche ad esempio, si potrebbe avere la perdita parziale o totale dei dati a causa di un black-out o di una semplice micro-interruzione.

Le anomalie dell'alimentazione elettrica possono quindi provocare l'arresto delle apparecchiature in ogni tipo di attività con conseguenze imprevedibili su tutta l'organizzazione del lavoro. La tensione alternata, in genere perfetta come forma d'onda alla partenza dalla centrale elettrica, all'utenza è generalmente alterata da fenomeni che si manifestano lungo il trasporto ma anche da come gli utilizzatori stessi fruiscono dell'energia ricevuta.

La rete può essere, infatti, perturbata lungo il tragitto da fenomeni atmosferici o da guasti accidentali di brevissima durata ma anche da certe apparecchiature come forni ad arco, saldatrici e motori elettrici di potenza elevata (anche una semplice lampada a scarica può determinare una distorsione). Per questi motivi si parla sempre più spesso di microinterruzioni e macrointerruzioni, di variazioni di tensione, di variazioni di frequenza e di presenza di correnti parassite che si sovrappongono alla corrente di base.

Nelle installazioni "delicate" e nel terziario informatizzato questi inconvenienti sono inaccettabili e quindi bisogna porvi rimedio. Occorre installare un gruppo di continuità o UPS. Per sopperire a tutte queste problematiche, carichi che hanno necessità di continuità di alimentazione, e sopperire ad eventuali microinterruzioni o mancanza dell'energia primaria, esempio personal computer o macchinario diagnostico, la Committente intende dotare l'immobile di gruppo autonomo di emergenza centralizzato. Questo sarà posizionato nel locale tecnico la piano terreno, in prossimità del quadro generale di edificio; dquest'ultimo diramerà poi le linee preferenziali agli altri quadri di piano, e successivamente ad albero alle singole utenze.

E' previsto un sistema statico di continuità a funzionamento continuo, trifase, a stato solido, online a doppia conversione come qui specificato e di seguito denominato "UPS",

per la fornitura ininterrotta di alimentazione elettrica AC regolata ai carichi critici in condizioni normali e anomale, compresa la perdita di alimentazione AC di rete. L'UPS deve utilizzare un'architettura scalabile e ridondante N + 1. Il sistema deve essere complessivamente costituito da moduli di potenza e deve poter essere configurato per il funzionamento ridondante N + X al carico nominale del sistema con un bypass automatico comune a piena potenza nominale.

Ogni modulo di potenza estraibile a caldo ("hot swap") consiste in un UPS autosufficiente e indipendente per eseguire la doppia conversione online.

L'UPS e le apparecchiature associate devono funzionare in combinazione con un'alimentazione principale e un sistema di distribuzione di uscita per fornire ininterrottamente un'alimentazione elettrica di qualità per il carico di apparecchiature elettroniche "mission critical".

Al fine della prevenzione incendi dette apparecchiature sono disattivabili separatamente tramite pulsante rosso con vetro a frangere installato alle spalle dell'info-point.

L'impianto di illuminazione tiene conto del contenimento energetico, della rispondenza delle caratteristiche illuminotecniche alle specifiche esigenze dei vari ambienti, della funzionalità, affidabilità e sicurezza delle varie strutture illuminanti, nonchè del confort visivo. Sono stati previsti apparecchi illuminanti a vista nei locali con lampade a led ed emissione diretta, elevato rendimento, buona resa dei contrasti minima luminanza ed ottica particolarmente idonea, per confort visivo e specifiche peculiarità agli ambienti di lavoro. Il D.lgs 81/08 prescrive i valori di illuminamento per gli ambienti di lavoro. Nella progettazione dell'impianto di illuminazione si è fatto proprie anche le argomentazioni introdotte dalla noma UNI EN 12464-1 *("luce ed illuminazione – illuminazione di luoghi di lavoro in ambienti interni" n.d.r.)*. Allorquando i compiti visivi hanno una ben precisa collocazione risulta conveniente graduare le luminanze dei piani di lavoro rispetto alle zone circostanti.

Tuttavia, per evitare l'affaticamento visivo, è opportuno contenere il rapporto fra la

luminanza media delle zone circostanti. Per gli ambienti destinati ad attività come l'attività in esame, frequentemente si adotta una ripartizione caratterizzata da luminanze decrescenti dall'alto verso il basso, rispettando l'abitudine dell'apparato visivo di ricevere dal cielo le maggiori intensità luminose.

Le aree studi medici e gli ambulatori sono state classificate come ambiente in cui l'operatore interviene in prima persona nella visita/trattamento, quindi il grado illuminotecnico previsto è tale da garantire una buona illuminazione generale (sarà di 500 lux) e con particolari accorgimenti specifici per aumentare ulteriormente il livello illuminotecnico sulla zona (1000 lux con lampade a stelo).

Aumentare ulteriormente il livello illuminotecnico comporterebbe solamente un aumento di costi ma non di benefici, in quanto nello svolgimento delle operazioni per il trattamento e la visita/diagnosi del paziente, con le macchine necessarie, si deve ricorrere comunque ad una fonte localizzata di illuminazione.

Le aree uffici, dove esiste la necessità di un buon confort visivo sul piano di lavoro (lavoro di scrivania ed al videoterminale) è previsto un illuminamento tale da soddisfare nel modo migliore le esigenze tecniche, organizzative ed ergonomiche con l'obiettivo aggiuntivo del contenimento degli oneri economici. Per l'ufficio in genere per il quale non risulta stabilmente definita la localizzazione dei posti di lavoro, è necessario assicurare una buona illuminazione generale ai livelli raccomandati con buona uniformità.

E' pertanto previsto un livello illuminotecnico medio di circa 500 lux.

Nei locali disimpegno, servizi, nei depositi il grado illuminotecnico previsto sarà di 150/200 lux. Nei locali tecnici dove in caso di avaria o anomalia di funzionamento all'operatore è richiesta anche la prestazione di intervento o di manutenzione, l'impianto di illuminazione è tale da assicurare condizioni di buona visibilità in ogni punto del locale e soprattutto in corrispondenza delle zone ove siano sistemati gli apparati di comando e di controllo: il livello illuminotecnico sarà di circa 200 lux.

La distribuzione luce, è prevista con tubazioni a vista nell'intercapedine tecnica del

controssoffitto, con tubazioni incassate negli altri ambienti “civili”, che supporteranno sia l'illuminazione di tipo tradizionale che l'illuminazione di emergenza. Per l'alimentazione sono state previste per ogni settore già descritto linee diverse di alimentazione, e, diversi livelli di illuminazione finalizzate alle singole lavorazioni. Sono previsti circuiti per luce piena, ridotta e localizzata.

I tubi di protezione dei cavi di alimentazione dell'impianto, dovranno essere del tipo rigido RK 15 in PVC, serie pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguente a bassa emissione di gas tossici (alogeni), resistente allo schiacciamento secondo norme CEI ad una forza di 750 N su 5cm.

La fornitura e posa in opera dei succitati tubi dovrà prevedere la formazione di manicotti e curve, il taglio e l'imbocco entro cassette e/o apparecchiature, il fissaggio a parete o a soffitto, mediante apposite clips, ad intervalli non superiori ai 40 cm; compresa quota parte delle cassette di derivazione e/o transito in resina autoestinguente, con coperchio fissato con viti, in numero e dimensioni sufficienti a soddisfare gli schemi di progetto.

Tutti i corpi illuminanti con sorgente a Led devono avere una garanzia scritta del produttore di cinque anni.

Nell'area uffici e negli ambulatori, sono previsti corpi illuminanti da incasso, saldamente fissate alle strutture edili, a luce diretta, con corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio, con diffusore in tecnopolimero prismatizzato, dotati di sorgente luminosa a led, con un UGR<19, tipo dark-light, per garantire gli operatori video terminalisti contro l’abbagliamento diretto.

Le ottiche dark-light forniscono una luminanza inferiore a 200 cd/m² per angoli superiori a 50° rispetto alla verticale e sono particolarmente adatte per gli uffici dotati di videoterminali. I corpi illuminanti hanno temperatura di colore di circa 4000°K.

Nel corridoio sono previsti corpi illuminanti sempre da incasso tipo led panel, che costruttivamente si richiamano a quelli installati nell’area precedentemente descritta, ma senza alcun particolare accorgimento per il controllo della luminanza (UGR>22), in

quanto il carico visivo degli ambienti non lo richiede

Nei locali servizi sono previsti corpi illuminanti da incasso, tipo faretto, realizzati in alluminio e riflettore in policarbonato per un elevato rendimento luminoso, dotati sorgente luminosa a led a luce diretta.

Nei locali tecnici dovranno essere installati corpi illuminanti a luce diretta in esecuzione AD-FT, realizzate in materiale plastico autoestinguente rinforzato con fibre di vetro o in policarbonato, stabilizzato ai raggi UV, stampato ad iniezione, grado di protezione IP≥44, riflettore in acciaio verniciato con resina poliestere-policarbonato metallizzato, dotati di sorgente led con temperatura di colore di circa 4000°K e diffusore prismatizzato internamente e liscio esternamente, in materiale plastico per sopportare gli eventuali urti.

Nella scala sono previsti corpi illuminanti a parete realizzati con corpo in policarbonato e diffusore in analogo materiale autoestinguente, dotati di sorgente led, con emissione diretta, la cui distribuzione, con tubazioni verticali incassate nelle strutture edili, dovrà essere predisposta in fase di allestimento edile in quanto le perimetrali sono realizzate in CA.

Per l'alimentazione sono state previste per ogni settore già descritto linee diverse di alimentazione, e, diversi livelli di illuminazione finalizzate alle singole lavorazioni.

I comandi per le accensioni sono in campo per tutti gli ambienti tecnici, gli ambulatori e gli uffici, tramite interruttori o pulsanti, in modo da interdire l'apertura delle porte del quadro per l'accensione delle luci. Saranno posizionati in vicinanza delle vie di accesso ai singoli vani e posizionati a seconda dell’ambiente in esecuzione da incasso o da esterno. Quest’ultimi saranno posizionati ad almeno 1-1.15 m dal p.p.f per proteggerli da urti e stillicidio dovuti a oggetti in manovra, racchiusi in contenitori di materiale plastico autoestinguente aventi sportellino con guaina cedevole e grado di protezione IP65, per l’area magazzino e a 1 m dal p.p.f., incassati nelle strutture edili, per le aree uffici e servizi. Sono centralizzati nel desk dell’info-point per tutte le aree comuni (corridoi, atrio, sale, attesa, ecc.) in cui vi è permanenza di pubblico.

Nei servizi e sulle scale, l'attivazione del circuiti è subordinato a sensori di presenza, in modo da evitare che l'illuminazione delle aree permanga anche quando i locali non sono utilizzati.

Inoltre è stata prevista una illuminazione di emergenza.

Per illuminazione di emergenza si intende una illuminazione destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare (per guasto sull'impianto elettrico o black-out energetico dell'azienda elettrofornitrice); essa comprende l'illuminazione di sicurezza e quella di riserva. Il D.Lgs. 81/08 impone nuovi adempimenti, sempre più specifici e mirati a tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e dei pazienti ed avventori presenti nella struttura.

Altre normative successive, in tempi diversi, hanno reiterato questo obbligo; D.L. 493/96, D.M. 03 settembre 2021, la CEI-EN 598-2-22 e la UNI 1838, sono quelle più ricorrenti. Questo comporta maggiori difficoltà sia nella progettazione degli impianti per illuminazione di emergenza che nella loro esecuzione. Per il dimensionamento dell'impianto si è considerato un illuminamento e una segnaletica tale da garantire una rapida evacuazione ed un sollecito intervento, in caso di emergenza, delle forze preposte.

La funzione sarà soddisfatta dall'adozione di corpi illuminanti ciascuno dei quali è munito di apparecchiatura autonoma, autoalimentata da accumulatori ermetici ricarica-bili, che assicura l'inserimento automatico della lampada in mancanza dell'energia di rete. La normativa di riferimento prevede apparecchi con grado di protezione IP≥4X - IP≥65 con illuminamento minimo al suolo di 1 e 0.5 lux. Allorquando i compiti visivi hanno una ben precisa collocazione risulta conveniente graduare le luminanze dei piani di lavoro rispetto alle zone circostanti. Per gli ambienti destinati ad attività come l'attività in esame, frequentemente si adotta una ripartizione caratterizzata da luminanze decrescenti dall'alto verso il basso, rispettando l'abitudine dell'apparato visivo di ricevere dal cielo le maggiori intensità luminose. I centri luce sono previsti a soffitto e/o a parete in posizione più alta possibile e con interdistanza non superiore alla altezza utile dal piano di lavoro. Di fronte

alle molteplici soluzioni, che oggettivamente forniscono lo stesso risultato, ma che in realtà a livello di manutenzione, durata, costi, sono completamente diverse si è adottata la soluzione led. Il posizionamento dei gruppi autonomi di emergenza è evidenziato negli elaborati grafici previsti per l'illuminazione normale.

I corpi illuminanti previsti sono del tipo con gestione centralizzata, in radio frequenza, per il monitoraggio automatico (ed eventualmente anche manuale) dello stato dei singoli corpi illuminanti allacciati: l'apparecchiatura verifica con dei test il funzionamento e l'autonomia di ogni singola armatura secondo una metodologia impostata o manualmente dall'operatore.

La centrale segnala eventuali guasti riscontrati attraverso l'accensione di una spia, LED, rossa e con lo scatto di un relè (per eventuale rinvio a distanza dell'allarme). La comunicazione tra la centrale e gli apparecchi avviene tramite segnali digitali in onde radio. Questo per facilitare il compito alla Committente per la redazione del registro delle verifiche periodiche sull'efficienza dell'impianto elettrico di sicurezza.

Attraverso la centrale è possibile inoltre comandare l'inibizione dell'emergenza di tutti gli apparecchi. Si è optato per le onde radio in quanto questo tipo di impianto non richiede la stesura di altri conduttori (bus) o di altri tipi di attività sull'impianto elettrico.

L'illuminazione di emergenza è stata progettata per garantire la facile individuazione delle uscite e/o delle uscite di sicurezza. L'illuminamento non sarà inferiore a quanto previsto dalle normative vigenti in fatto di sicurezza sul posto di lavoro (1 lux emergenza – 0.5 lux antipanico).

In ogni ambiente è previsto almeno un corpo illuminante di emergenza di tipo S.E., con grado di protezione IP40 per gli ambienti ordinari ed IP65 per gli ambienti gravosi. Per i corpi illuminanti previsti sulle uscite di sicurezza, questi saranno dotate di pittogramma indicante la via di esodo. Le altre armature previste fungeranno da supporto alla cartellonistica prevista per il piano di sicurezza di prevenzione incendi stilato da altro professionista.

E' prevista la posa di armature led da 8W (250 lumen) - 11W (315 lumen) - 24W (550 lumen) - 24Wlunga-larga (1155 lumen) a marchio IMQ con autonomia di oltre 2 h e con ricarica completa entro le 12 ore. Le lampade di emergenza saranno realizzate con corpo in materiale plastico autoestinguente UL94, dotate di sorgente led ad alte prestazioni, ottica in materiale plastico autoestinguente con parte esterna ad altissimo indice di riflessione ottenuto tramite trattamento di metallizzazione a base di alluminio e di diffusore in materiale plastico ad elevata resistenza e trasparenza con prismatura interne ed esternamente liscio, a marchio IMQ.

Nel quadro generale parti comuni di edificio, verrà installata la centrale di gestione dell'impianto dell'illuminazione di emergenza di tutto l'edificio ed il convertitore, a cui verrà attestato il cavo di rete per il collegamento al *"cloud",* su cui l'utente finale andrà ad interagire per la redazione del modulo di verifica/verbale di controllo da inserire nel registro dei controlli previsti dalla normativa vigente.

Tutti i corpi illuminanti con sorgente a Led devono avere una garanzia scritta del produttore di dieci anni.

Al fine di poter rendere funzionale l'impianto di illuminazione di emergenza dell'area, all'interno di ogni quadro di area, sottesi ai due dispositivi di comando, protezione e sezionamento dell'impianto luce normale, dovranno essere previsti in derivazione da essi altrettanti sezionatori per i circuiti di alimentazione delle lampade di emergenza, necessari al loro distacco durante le verifiche richieste dalla norma UNI 11222.

L'impianto è unico dal punto di vista della gestione, anche se ogni area è indipendente dal punto di vista funzionale: in caso di anomalia del proprio impianto i corpi illuminanti di emergenza presenti nell'area si attiveranno, garantendo la sicurezza e l'esodo degli occupanti.

Oltre alle esigenze di economicità di installazione e manutenzione, la scelta dei componenti elettrici deve permettere di soddisfare contemporaneamente:

- esigenze d'impianto;

- condizioni di servizio e di esercizio, con particolare riguardo alla sicurezza di persone e cose ed alle caratteristiche di resistenza meccanica in relazione alle sollecitazioni elevate che il tipo di installazione in oggetto comporta.

A questo scopo ogni componente elettrico deve essere, a norma di legge, marcato “CE” e conforme alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme CEI ed avere un grado di protezione adeguato all’ambiente di installazione.

I criteri esecutivi dell’impianto elettrico devono essere conformi a quanto riportato dalle norme CEI 64.8/5, in particolare tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, devono essere disposti in modo da facilitare la manovra, l’ispezione, la manutenzione e l’accesso alle loro connessioni anche in caso in cui gli stessi componenti siano montati in involucri o compartimenti. I componenti dell’impianto di forza motrice e degli impianti di segnalazione devono essere protetti dagli urti e posti in modo da essere facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa visibilità, conformemente a quanto previsto dal D.M. n.236 del 14 giugno 1989.

L'intero sistema sarà dato in opera a vista, compresa la formazione di fori e tracce in murature di qualsiasi tipo, il ripristino dell'intonaco, lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, l'accatastamento, il sollevamento al piano d'impiego, eventuali ponteggi nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

La protezione dai contatti diretti con parti in tensione è realizzata tenendo conto di tutte le prescrizioni CEI 64.8, dalla protezione delle parti attive mediante isolamento, rimovibile solo mediante distruzione, resistente agli sforzi meccanici, elettrici e termici cui può essere soggetto durante l'esercizio, alla protezione mediante involucri e barriere (separazione fisica dei circuiti con alimentazioni distinte, normale, preferenziale e di sicurezza, segregazioni orizzontali per gli interruttori scatolati, blocco porta di accesso alle apparecchiature ecc.).

Per la protezione contro i contatti indiretti gli impianti in cui è consentita l'interruzione al primo guasto è stato previsto il sistema di protezione con l'interruzione automatica entro

1 s. del circuito mediante interruttori magnetotermici differenziali con corrente differenziale di intervento ≤30 mA.

Tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e la messa a terra di protezione di tutte le parti dell'impianto saranno realizzate collegando le parti interessate ad un unico impianto di terra da realizzarsi congiuntamente alla costruzione dell'immobile.

Verranno utilizzati i ferri armatura, che in fase di costruzione dell'edificio dovranno essere legati a buona regola edile, al fine di costruire un ottimo dispersore naturale. Con stacco dai ferri di armatura con corda nuda in rame da 50 mm^2, si arriverà al locale tecnico posto al piano terreno, in cui sarà realizzato il nodo di terra principale, posto in scatola stagna con coperchio trasparente, e dotato di appositi fori da cui si dirameranno i conduttori di protezione dei vari servizi

Detto impianto fa capo al collettore di terra, da cui si diramano i conduttori di protezione dei vari servizi e delle utenze installate in campo. Inoltre collegamenti equipotenziali saranno realizzati per tutte le strutture metalliche che possono trovarsi in tensione per un guasto verso terra (tubazioni idriche e di adduzione del combustibile, carpenterie metalliche, ecc.). In corrispondenza dei quadri di piano, si realizzeranno gli altri nodi di terra asserviti ai circuiti presenti nell'area. Un montante realizzato con corda GV da 50 mm^2 congiungerà i vari nodi in modo ininterrotto.

Per la sola area uffici è previsto un altro conduttore di protezione definito "*terra-logica*" a cui verranno allacciate le prese dei video terminali: questa divisione ha lo scopo di eliminare o almeno ridurre il rischio del fenomeno definito "loop di terra". L'impianto di terra può naturalmente contribuire ad aumentare i disturbi, ad esempio il conduttore di protezione può comportarsi come un'antenna ricevente o formare spire che raccolgono tensioni indotte. Infatti a volte i disturbi sono dovuti a correnti di squilibrio del sistema elettrico che circolano attraverso masse e masse estranee.

Non potendo separare gli impianti di terra, in quanto così facendo si comprometterebbe

la sicurezza elettrica, per ridurre i disturbi delle apparecchiature elettroniche i conduttori di quest'ultime fanno capo ad un nodo di terra separato da quello degli altri apparecchi; entrambi i nodi devono però essere collegati allo stesso sistema disperdente.

Con partenza dal nodo principale con conduttori, posti all'interno delle tubazioni posate incassate, si realizzeranno i nodi negli ambienti "medici" (vedasi tavola allegata) e si egualizzeranno le masse e le masse estranee presenti in campo (nei soli ambienti soggetti a normativa specifica). I conduttori, corda ricoperta gialloverde (GV), tipo FG17 sezione 2,5/6 mm^2 flessibile, che confluiscono nel nodo devono essere identificati ad ambo le estremità per semplificare le opere di verifica.

Non è ammessa la connessione in cascata ad eccezione di tubazioni metalliche calda/fredda e scarico: in questo caso e ammessa una connessione multipla, cavallotto, utilizzando conduttori di sezione almeno 6 mm^2 montando sui tubi appositi collari dotati di vite per connettere il conduttore dotato di capocorda a compressione. Inoltre collegamenti equipotenziali saranno realizzati per tutte le strutture metalliche che possono trovarsi in tensione per un guasto verso terra.

Per le sole aree soggette a normativa specifica dovranno essere realizzati i provvedimenti protettivi particolari previsti al cap. 710.41 della norma CEI 64.8 contro i contatti diretti. Infatti sarà adottata la protezione a mezzo interruzione automatica del circuito realizzata con interruttori ad alta sensibilità (art. 710.413.1.1) e realizzata l'egualizzazione del potenziale (art. 710.413.1.6) tali da garantire in ogni punto dell'impianto che in caso di guasto la tensione non superi il valore di 25V (art. 710.413.1.1.1).

Nei quadri saranno istallati dei dispositivi differenziali di tipo "A" e all'interno dei locali sarà eseguito un impianto equipotenziale realizzato con nodo principale connessi al dispersore da conduttore con sezione 16/25 mm^2 a cui saranno connesse tutte le masse e masse estranee quali tubazioni idriche o di adduzione del combustibile, serramenti, strutture, ecc., mediante conduttori di sezione non inferiore a 2,5/6 mm^2.

L'impianto elettrico può essere sottoposto ad una sovratensione, indotta da un fulmine

sulla linea elettrica di alimentazione dell'edificio. Nelle zone con quattro fulmini/anno km² (*tutta la pianura padana N.d.R.)* qual è quella in cui si trova il ns. immobile, negli edifici senza impianti di protezione contro i fulmini, alimentati da linee elettriche esterne, la norma prevede la verifica: infatti nel quadro sono stati previsti opportuni limitatori di tensione all'inizio dell'impianto elettrico come previsto dalla Variante 5 della norma CEI 64-8. Queste sovratensioni mettono a rischio le apparecchiature elettroniche contemporaneamente collegate a cavi di energia e di dati (si pensi ai terminali EDP, fax, modem, termoregolazione, ecc.).

La sezione 443 riporta i parametri per la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica che si accoppia sulla rete di distribuzione dell'energia elettrica, comprese le fulminazioni dirette e le sovratensioni transitorie dovute a manovre di commutazione del gestore dell'energia elettrica o create dall'impianto elettrico stesso. Le prescrizioni riportate nella sezione 443 non valgono per le fulminazioni dirette ed in prossimità della struttura. La gestione del rischio dovuto dalla fulminazione diretta ed in prossimità della struttura resta di competenza della Norma CEI 81-10 (CEI EN 62305).

Per la prima volta la Norma CEI 64-8 obbliga l'installazione della protezione contro le sovratensioni, che deve essere prevista quando le conseguenze degli effetti influiscono:

- sulla vita umana
- sui servizi pubblici e sul patrimonio culturale
- sulle attività commerciali o industriali
- su un gran numero di persone, come p.es. grandi edifici, uffici, scuole

La scelta e i criteri d'installazione dell'SPD sono indicati nella nuova sezione 534 della variante V5 della Norma CEI 64-8. Gli SPD devono essere installati il più vicino possibile all'origine dell'impianto, preferibilmente nel Quadro Elettrico principale e devono essere conformi alla Norma di prodotto CEI EN 61643-11.

Per raggiungere una protezione di tutto l'impianto elettrico possono essere necessari

ulteriori SPD di Tipo 2 o di Tipo 3 posti vicino all'apparecchiatura sensibile, e questi devono essere coordinati con gli SPD posti a monte. Infatti nel quadro di area e/o di zona sono stati previsti limitatori di tensione di Tipo 2 con potere di scarica articolati in onda 8/20 μs; collegati tra i conduttori attivi (fase e neutro per i sistemi monofasi tre fasi e neutro per sistemi trifase) e terra con conduttori di sezione come riportato negli elaborati grafici allegati.

Questa è una protezione base contro le sovratensioni che dovrà essere integrata da limitatori più selettivi posti in prossimità dell'utenza, in quanto le apparecchiature elettroniche a microprocessore possono essere danneggiate anche da sovratensioni impulsive di poche centinaia di Volt, che in questo frangente la proprietà non intende installare per questioni di carattere economico.

I dispositivi previsti nel quadro sono del tipo unipolare, realizzati in materiale termoplastico di colore rosso, collegati nella combinazione "3+1". Sono costituiti da un elemento base ed un elemento di protezione innestabile per una migliore ottimizzazione della manutenzione. La sostituzione dell'elemento di protezione è anche possibile senza lo smontaggio del frontale del quadro di distribuzione.

La ditta installatrice dovrà allestire, congiuntamente alla distribuzione luce e forza motrice, anche gli elettrodotti per l'impianto telematico, gestione code, timbracartellino e l'impianto TVcc. Sono previste tubazioni e cassettame in materiale plastico posate incassate nelle strutture edili segregati da altre impiantistiche,.

Per gli impianti TVcc, gestione code, timbra cartellino, trattandosi di predisposizione le tubazioni saranno provviste di filoguida per il successivo insilaggio.

E' previsto un impianto di trasmissione dati.

Il complesso sarà dotato di un'infrastruttura capillare TLC per consentire l'erogazione dei servizi di connettività necessari. L'infrastruttura prevista all'interno dell'edificio sarà strutturata per distribuire i portanti necessari ai servizi di TLC fissi (fibra e rame), mobili e wi-fi, e sarà costituita da un completo impianto di cablaggio strutturato,

fisicamente separato dalla rete impianto elettrico.

I tracciati delle infrastrutture dovranno assicurare un ampio grado di diversificazione e ridondanza ai portanti posati. Avranno inoltre il minor percorso dedicato e ricercare la maggior sinergia con i tracciati previsti per gli altri impianti.

Tale impianto ha altresì lo scopo di mettere a disposizione sia degli spazi multifunzionali sia dei locali adibiti a ufficio, un congruo numero di borchie, per il collegamento in rete degli apparati. In particolare, negli spazi multifunzionali, sono stati previsti due punti dati ogni 40 m^2, mentre nelle zone uffici sono previsti punti due per ogni postazione di lavoro (telematica e telefono); sono state inoltre previste prese dati di servizio all'interno dei locali tecnici.

All'interno dell'edificio, è presente una capillare copertura wi-fi, grazie alla predisposizione per installazione di vari access point mediante borchie RJ45 cat 6A posizionate ad una altezza minima di 2,7 metri, disposti in triangolazione; tali dispositivi saranno di tipo PoE, ossia ricevono l'alimentazione elettrica direttamente tramite i cavi dati.

Gli apparati attivi (switch/router/access point) sono esclusi dal presente appalto in quanto di competenza del servizio IT dell'utente finale.

L'architettura dell'impianto è costituita di un rack principale, ubicato al piano terreno, all'interno di un locale dedicato. Il rack è collegato mediante un sottoservizio dedicato al suolo pubblico lato strada, nel quale verranno inserite le fibre ottiche e/o le multicoppie telefoniche a valle della conclusione dei lavori dal gestore telefonico dell'utente finale.

Il rack principale dà origine a un anello interno in fibra ottica monomodale, che collega tra di loro i rack secondari dislocati al piani superiori dell'edificio.

I rack, o armadi di permutazione, devono essere di tipo modulare: essi sono posizionati nei locali tecnici disponibili negli edifici. Ogni armadio contiene i pannelli di permutazione (*patch panel*), i pannelli passacavi, e gli apparati attivi: questi ultimi esclusi dal presente progetto. L'armadio principale sarà realizzato con carpenteria in lamiera di acciaio piegata e saldata, dotata di porta trasparente spessore 4mm, chiudibile con attrezzo,

reversibile, dotato di ventilazione forzata, posa a pavimento, completo di patch panel, idonei per reti dati e connessione telefoniche e collegamenti in fibra ottica, con fianchi facilmente estraibili, e la predisposizione per ingresso cavi inferiore e superiore.

Quelli ai piani superiori, aventi le medesime caratteristiche tecniche saranno del tipo per posa a parete.

I componenti in campo degli impianti ict sono collegati ai pannelli di permutazione del rack o del satellite della zona di competenza, secondo un'architettura del tipo stellare, con cablaggio strutturato Lan in Categoria 6A di tipo Ethernet a 10/100/1000 Mbp/s, mediante cavo rame UTP 4 coppie: ogni collegamento non supera i 90 m, in conformità agli standard EIA/TIA 568.

La distribuzione principale delle linee Lan deve essere realizzata tramite tubazioni porta-cavi di pvc flessibile, predisposte allo scopo, separate da quelle in cui sono posati i cavi elettrici di potenza ed inserite nella passerella dedicata ad impianti speciali ed ict che sarà posizionata parallelamente alla passerella principale dedicata agli impianti elettrici.

Il sistema a cablaggio strutturato permette di cablare reti per trasmissioni dati a prescindere dal modello di rete che si dovrà realizzare. Infatti, è possibile utilizzare un modulo porta connettori standard, collegabile ad un quadro di piano o di zona attraverso un cavo a 4 coppie twistate con o senza schermo. Il modulo standard può essere poi equipaggiato in un secondo tempo con il connettore richiesto dalla rete che si desidera realizzare.

Poiché gli access point sono di tipo PoE, essi saranno collegati a pannelli di permutazione dedicati di tipo PoE (*Power over Ethernet*): a questi pannelli di permutazione saranno associati switch di tipo PoE.

I componenti collegati all'impianto di cablaggio strutturato sono riportati di seguito:

- prese RJ45 in torrette a pavimento e/o a muro a servizio degli spazi multifunzionali;
- prese RJ45 in torrette a pavimento e/o a muro a servizio delle postazioni ufficio;
- prese RJ 45 per access point (PoE) installate ad una quota minima di 2,7 metri.

All’interno dell’armadio deve essere lasciato uno spazio libero, circa il 30%, in modo da consentire una corretta ventilazione.

Ogni borchia contenente le prese deve essere dotata di set di etichette per l’identificazione univoca dell’utenza all’interno dell’edificio. La stessa dicitura deve essere riportata anche sui due estremi del cavo UTP e sul patch panel situato all’interno dell’armadio di permutazione. L’architettura dell’impianto di cablaggio strutturato a servizio degli impianti speciali è riportata nel relativo elaborato di progetto.

Le caratteristiche tecniche dei componenti sono riportate nelle specifiche tecniche di progetto. A termine della realizzazione dell’impianto dovrà fornire la certificazione dell’impianto.

Le prese e devono essere installate ad altezza dal suolo di almeno 17,5 cm e non al di sopra delle prese di energia elettrica.

La distribuzione interna alla struttura deve essere realizzata con tubazioni PVC flessibili di tipo pesante incassate o rigide a vista di diametro minimo 25 mm.

Le tavole allegate danno una precisa indicazione di dove dover allestire i vari punti di segnale, da riportare per l’impianto di trasmissione dati nel rack, posto all’interno dell’area.

L’impianto videocitofonico, previsto per la struttura, è costituito da un impianto di tipo bus, definito di portiere elettrico ad un ingresso. Questo servizio è previsto per quel periodo di tempo in cui l’esercizio è temporaneamente sospeso e necessario per la chiamata su necessità (esempio notturna).

Questa installazione è in grado di controllare l'accesso all'area di un edificio. Quando l'ipotetico visitatore, ad un ingresso dell'edificio preme il tasto della pulsantiera, il ronzatore del citofono dell'interno selezionato segnala la chiamata. Il commutatore abilita la conversazione ed il circuito apriporta del posto esterno chiamante. L'utente può sollevare il microtelefono ed iniziare la conversazione che non è temporizzata.

Per il controllo dell'area di accesso all'immobile è prevista la realizzazione di un posto

videocitofonico esterno con tre posti interni (vedasi tavola allegata).

La distribuzione è prevista interrata dal posto esterno sino al locale quadro elettrico ed incassata con le modalità già descritte ai capoversi precedenti, con cassettame e tubazioni incassate nelle strutture edili. Le apparecchiature di comando e controllo saranno posizionate all'interno del quadro del piano terreno.

La distribuzione è prevista sotto traccia con i conduttori posti a ridosso dei cavi di energia, è quindi utile ricordare che le norme in questo caso, coesistendo conduttori a isolamento differente, richiedono che entrambi siano isolati alla tensione superiore. Pertanto per i segnali citofonici dovranno essere utilizzati conduttori con isolamento a 0.6kV.

Per ovviare ad un basso fattore di potenza (cosfi) dovuto alle apparecchiature installate, soprattutto macchine per il riscaldamento e la climatizzazione, verrà installato un impianto di rifasamento ad azoto di tipo automatico, in grado cioè di intervenire autonomamente al diminuire del cosfi. Nell'ambiente vi è presenza di macchine con circuiti elettronici di potenza, che creano distorsioni (armoniche) sull'onda sinusoidale di rete o fondamentale. Questi disturbi (armoniche) in rete provocano sui condensatori dei sovraccarichi e degli aumenti sia in corrente che in temperatura che ne riducono in genere la vita. L'impianto di rifasamento previsto sarà dotato di una protezione antiarmonica per una distorsione in corrente ammessa in rete oltre al 50%, realizzata con induttanze di sbarramento.

L'impianto di rifasamento è istallato in prossimità del quadro generale, nel locale tecnico del piano terreno. Sarà cura della Committente verificare se in caso di aumento, a regime, della potenza impegnata, analizzando i dati di fatturazione dell'ente erogatore, si renda necessario un impianto di rifasamento.

Nel servizio accessibile ai disabili, dovrà essere previsto un impianto di chiamata di emergenza, costituito da un pulsante a tirante in prossimità della tazza, per la richiesta di soccorso in caso di malore, con avvisatore ottico-acustico all'esterno dei locali in luogo permanentemente presidiato. La tacitazione della chiamata avviene con pulsante nei locali stessi da cui è partita la richiesta di soccorso.

Il pulsante a tirante agisce su una suoneria (con intermittenza) e su un relè a ritenuta; il relè a ritenuta comanda una lampada di segnalazione (solitamente a luce intermittente). All'interno del locale nel medesimo tempo in cui si effettua la chiamata di emergenza si accende una spia verde, detta di tranquilizzazione: il chiamante ha modo di vedere che effettivamente la richiesta è stata effettuata. La distribuzione si avvarrà delle tubazioni esistenti incassate, integrate dal volume tecnico della finta trave.

Si prevede l'installazione di un impianto automatico di rivelazione e allarme incendi a indirizzamento individuale in grado di rivelare e segnalare a distanza un principio di incendio, progettato e realizzato a regola d'arte secondo la norma tecnica UNI 9795. L'impianto di rilevazione fumi controllerà le aree accessibili ai pazienti e ai dipendenti, le aree tecniche non normalmente presidiate, nel cui volume transiterà tutta l'impiantistica tecnologica. Trattasi di impianto ad indirizzamento con monitoraggio automatico della funzionalità di tutto il sistema.

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio. Gli scopi dell'impianto sono i seguenti:

- attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'in-cendio;
- favorire l'eventuale sgombero dei beni che possono essere messi in salvo senza pregiudicare la sicurezza delle persone.

L'allarme acustico e luminoso è previsto in modo tale da raggiungere tutte le persone presenti nell'edificio. La rivelazione incendi sarà realizzata, con sistemi fissi automatici e manuali indipendenti, facenti capo, ad una centrale di gestione che provvederà al controllo del singolo sistema e, in caso di incendio, attiverà i dispositivi attuatori dislocati in campo. I sistemi di attuazione segnaleranno lo stato di emergenza in modo acustico e luminoso) ed avviseranno eventuali centri di telesorveglianza. I componenti previsti sono

conformi o certificati alle relative parti della serie UNI EN 54. Le caratteristiche dell'immobile ed i relativi dettagli sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati, che costituiscono parte integrante alla presente relazione. L'impianto è composto dai seguenti sottosistemi:

- centrale di controllo e segnalazione;
- rivelatori automatici di incendio;
- pannello ripetitore;
- punti di segnalazione manuale;
- apparecchiature di alimentazione;
- dispositivi di allarme (targhe);
- elementi di connessione.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determinerà sempre una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale è ubicata in ambiente dedicato, con ripetizione al pannello ripetitore posizionato in area presidiata (la Committente deve definire quale sia l'area presidiata, in quanto la postazione di info-point in assenza del personale, risulta non essere tale).

L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nel-l'attività entro 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio. L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, se la segnalazione presso la centrale di allarme non sarà tacitata dal personale preposto. I tempi possono essere modificati in considerazione del tipo di attività e dei rischi in essa esistenti.

Le caratteristiche salienti dell'impianto di rivelazione incendi ed allarme sono le seguenti:

- i rivelatori di incendio saranno di tipo interattivo, in grado di garantire risposta

uniforme a tutti i prodotti di combustione, parametrizzabili con algoritmo di-rettamente dalla centrale di controllo, in maniera tale da adeguare la risposta all'ambiente in cui si trova per ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze. Tale sistema, una volta tarati opportunamente i rivelatori in relazione alle peculiarità degli ambienti, ha la caratteristica di minimizzare i falsi allarmi, eventi sicuramente da evitare in edifici notevolmente affollati;

- ciascun rivelatore sarà perfettamente identificabile dalla centrale (ogni ambiente verrà pertanto sorvegliato in maniera distinta) e sarà in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea. Il valore intrinseco dell'immobile e dei quale attività venga svolta all'interno hanno reso necessaria tale soluzione di sorveglianza capillare, al fine di ridurre i tempi di identificazione dell'eventuale incendio;
- la centrale di controllo sarà in grado di gestire tutto l'impianto di rivelazione incendi e di allarme, in maniera unitaria.
- le informazioni saranno visualizzate sulla centrale.

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.
- area specifica sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio.

Il criterio con il quale i rivelatori sono stati distribuiti nell'area sorvegliata è basato sul raggio di copertura R, cioè la distanza orizzontale in aria libera senza ostacoli fino alla quale un rivelatore può avvertire fumo.

Altezza H del locale	Inclinazione del soffitto		
	α ≤ 20°	20° < α ≤ 45°	α > 45°
	Raggio *R* di copertura		
H ≤ 12 m	6,5 m	7 m	7,5 m
12 m < H ≤ 16 m	Non utilizzabile salvo applicazioni particolari		

Nel posizionare i rivelatori si è altresì tenuto conto delle seguenti distanze di rispetto:

- i rivelatori non devono essere interessati da aerosol;
- i rivelatori sono posizionati ad almeno 0,5 m dalle pareti, ad eccezione dei locali di larghezza inferiore a 1 m;
- i rivelatori sono posizionati ad almeno 0,5 m dagli elementi sporgenti (ad esempio travi).

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso negli ambienti previsti dal programma di gestione e controllo dell'impianto, al fine di limitare il panico.

Nel redigere il progetto si è verificato che:

Le aree sorvegliate siano costantemente monitorare dal sistema di rivelazione; inoltre, all'interno di un'area sorvegliata, sono direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- locali tecnici di ascensori, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli ascensori;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti.

Ogni area sorvegliata sarà suddivisa in più zone software, in modo da facilitare l'individuazione immediata del rivelatore che interviene. Le zone dovranno essere delimitate in modo che sia possibile localizzare velocemente e senza errori il principio d'incendio. Per tale motivo ogni zona dovrà comprendere non più di una porzione del fabbricato, con

l’eccezione dei seguenti casi: vani scala e vani di ascensori, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un’unica zona distinta. La superficie a pavimento di ciascuna zona dovrà essere, al massimo, di 1600 m^2. Più locali non potranno appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m^2 e gli accessi danno sul medesimo disimpegno; oppure:
- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m^2 ed in prossimità degli accessi sono presenti e ben visibili segnalatori ottici di allarme, che consentono l’immediata individuazione del locale che ha in corso un allarme.

Siccome ogni singola linea di rivelazione degli immobili serve più zone o più punti, dovrà essere ad anello chiuso. Inoltre, essendo, i dispositivi in campo previsti, dotati di isolatore di corto circuito integrato, non sarà necessario prevedere ulteriori dispositivi di isolamento in grado di assicurare che un cortocircuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti perché i rispettivi segnali sono univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione prevista. I punti di segnalazione manuale potranno essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici perché i rispettivi segnali sono univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione prevista.

La posizione dei componenti dovrà essere tale da assicurare:

- la massima funzionalità,
- la massima protezione contro le manomissioni,
- la massima protezione contro le sollecitazioni ambientali dannose (urti, polvere, corrosione, acqua, umidità, ecc.). In ciascun locale dell’area sorvegliata è presente almeno un rivelatore.

L’effettiva distribuzione dei rivelatori è riportata negli elaborati grafici allegati.

I rivelatori automatici saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero dei rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore, della conformazione architettonica del locale e delle condizioni di aerazione e ventilazione, nonché in accordo con quanto riportato nella norma UNI 9795. Il principio di funzionamento dei rivelatori di fumo foto-ottici si basa sull'effetto Tyndall: analisi della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nell'aria.

Il rivelatore ha la funzione del controllo automatico di guadagno: un microcontrollore calcola la compensazione della lettura per mantenere una sensibilità costante nel tempo, correggendo l'eventuale aumento di livello causato dal depositarsi della polvere all'interno della cella d'analisi. Certificato secondo norme: EN54 parte 7.

Questo rivelatore di fumo digitale a basso profilo permette il dialogo bidirezionale con la centrale e dispone al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione. Sul rivelatore è presente un led bicolore per indicare il normale funzionamento (verde) e lo stato di allarme (rosso).

Nelle aree, oltre ai rivelatori automatici, sono stati previsti rivelatori manuali (pulsanti) per ogni zona. Eventuali guasti e/o esclusioni derivati da una tipologia di rivelatori non dovrà mettere fuori servizio l'altra.

L'installazione dei rivelatori manuali dovrà avvenire ad un'altezza da terra compresa tra 1 m e 1,6 m e in modo che questi siano raggiungibili da ogni parte della zona stessa con un percorso inferiore a 30 m, in accordo a quanto stabilito dalla norma UNI 9795. Questo tipo di pulsante, adatto per il montaggio a parete, viene attivato in caso di allarme esercitando una leggera pressione sulla parte centrale del vetro fino a spostarlo verso l'interno, azionando lo switch. L'accensione di un LED rosso indica lo stato di funzionamento e/o allarme.

Questo pulsante prevedere il dialogo bidirezionale con la centrale e dispone al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione. Certificato secondo norme: EN54 parte 11.

In campo verranno installati dei segnalatori ottico-acustici. Questi sono del seguente tipo: monofacciale (per l'installazione ad appoggio parete). Il dispositivo è costituito da un pannello ottico acustico con scritta luminosa che si illumina e suona quando alimentato dalla centrale in caso di allarme. Il funzionamento può poter essere selezionato tra continuo e intermittente. In dotazione con i dispositivi sono forniti i seguenti pittogrammi: ALLARME INCENDIO, EVACUARE I LOCALI, FIRE ALARM; e dovranno avere un livello di protezione non inferiore a IP40. Pressione acustica 85 dB a 1 m.

La soluzione prospettata prevede prodotti dotati di tecnologia "self Verify®". Questa tecnologia consente di ottenere in maniera automatica una volta al giorno tutti i giorni (tramite un apposito segnale calibrato) la prova di allarme su tutta la componentistica in campo, simulando il proprio comportamento in caso di incendio. In maniera molto semplificata, (per fare alcuni esempi) il sensore ottico simula il proprio comportamento in caso di fumo nella camera di analisi, il pulsante simula il proprio comportamento in caso di "pressione" e cosi via.

Questa capacità unica del sistema proposto consente di equiparare il "self Verify®" alla prova fisica reale di qualsiasi componente, con il vantaggio evidente di avere un perfetto status di funzionamento di ogni componente in ogni momento, come se si effettuasse costantemente una verifica manutentiva (con altrettanti evidenti vantaggi in termini di manutenzione "post vendita"). Questa funzione consente al sistema di controllare e verificare quotidianamente il proprio funzionamento.

Ogni giorno il sistema controlla tutti i rivelatori, i pulsanti, le interfacce, i collegamenti ed i cavi dalla camera del rivelatore fino ai comandi di uscita di allarme, oltre a tutti gli altri componenti facenti parte del sistema. In caso di irregolarità il display della centrale operativa indicherà chiaramente e concisamente l'origine del problema. Finora, i sistemi

di allarme antincendio sono soprattutto vincolati da attente ispezioni manuali, che possono comportare parecchi problemi. Anche una prova manuale non è affidabile al 100%. il gas o il fumo impiegati per la prova, solo raramente vengono usati in maniera calibrata, ed anche un rivelatore non efficiente può reagire se nella sua camera è entrata una quantità eccessiva di fumo.

I prodotti con il self Verify® risolvono ogni problema di manutenzione. non occorrono più le lunghe, difficili e costose ispezioni manuali. Non solo verificano se un rivelatore è in grado o meno di attivare un allarme ma accertano anche, mediante un segnale calibrato, il grado di sensibilità di ogni singolo rivelatore. Il sistema garantisce quindi che ciascun rivelatore risponderà sempre al livello di allarme corretto.

In parole semplici, nel caso di self Verify® indotto su un rivelatore ottico, la centrale stimola con un segnale calibrato 'sbagliato' l'emettitore ad emettere più luce del dovuto (simulando quindi l'effetto thindall che si verifica nel momento in cui entra del fumo nella camera) e verifica come e in quanto tempo risponde il ricevitore; il tempo di analisi è di 12 secondi; se allo scadere di questo tempo il ricevitore non ha risposto in maniera corretta, la centrale segnala una anomalia. I sensori proposti sono tutti dotati del filtro dYfi® + (transient filter - filtro dinamico di processo). Il filtro dYfi® + permette al rivelatore proposto di analizzare e "valutare" all'interno della camera di analisi il comportamento del fumo nel tempo. Questa capacità consente al sensore di discernere il tipo di fumo e di conseguenza di gestire l'eventuale allarme dal falso allarme (ad esempio viene "gestito" il classico fumo di sigaretta, che ha un comportamento nel tempo differente dal vero fumo di incendio). Come conseguenza, i falsi allarmi risultano praticamente azzerati (con evidenti vantaggi, soprattutto in una struttura con elevata presenza di persone). La caratteristica dYfi+® è presente anche su ogni rivelatore, e ciò significa che ogni singolo punto elabora i segnali con ancor maggiore precisione e tempestività di prima, nonché rileva velocemente le variazioni della temperatura e del fumo.

Ogni rilevatore ha tre diverse funzioni:

- filtro per fuoco covante, affidabile e rapido allarme in caso di sviluppo di incendio a fuoco lento
- Filtro transiente: filtra le interferenze che causano falsi allarmi
- Filtro antinquinamento: controlla e avverte prima che si verifichi un falso allarme o che il rilevatore collassi

I sensori proposti sono dotati dello "smouldering filter" ovvero il filtro per la rivelazione del fuoco covante (cioè quelle situazioni nelle quali, un potenziale incendio, senza fiamme, si sviluppa per un periodo di tempo lungo). Evidenti sono i vantaggi in termini di salvaguardia di un ambiente minacciato da fuoco covante: l'allarme rivelato avviene prima ancora che la fiamma si sviluppi, dando molto tempo di anticipo per l'intervento degli addetti.

I sensori proposti hanno tutti la capacità di mantenere inalterata fino al 100%, del limite estremo, la propria capacità di analisi dei fenomeni, anche in presenza del normale "sporco" che si deposita nel tempo nella camera di analisi. Questo perché, attraverso una specifica compensazione elettronica, il filtro dYfi® + (pollution filter) "valuta" e compensa la sporcizia depositata all'interno del sensore.

Una volta raggiunto il limite estremo di compensazione, il sensore (se non pulito) automaticamente avvisa il sistema dichiarandosi "contaminato" e dando segnalazione di guasto in centrale (non allarme).

La resistenza di un loop di rivelazione è continuamente monitorata per la verifica di possibili interruzioni o corto circuiti nel loop di rivelazione medesimo. Ogni singolo rivelatore ha preinstallato un isolatore per corto circuiti. Nel caso in cui venga registrato un corto circuito nel cavo del rivelatore, l'isolatore per corto circuiti si attiverà nel rivelatore stesso su entrambi i lati ed il corto circuito sarà isolato.

Per ogni utenza in campo si dovrà prevedere una scatola di ammarro e derivazione con apporto di pressacavi e/o pressatubi, onde evitare che nelle opere di manutenzione ordinaria si manometta inavvertitamente il controllo in campo.

La centrale di controllo e segnalazione, a cui fanno capo tutte le linee di rivelazione incendio dell'immobile, sia manuale che automatico, è installata a parete, con continuo monitoraggio da parte di sensore di fumo luogo con le seguenti caratteristiche:

- facilmente e permanentemente accessibile;
- protetto contro l'incendio (in modo automatico se non presidiato);
- protetto contro danneggiamenti meccanici e manomissioni;
- in assenza di atmosfera corrosiva;
- dotato di illuminazione di emergenza.

L'alimentazione del sistema è garantito da un'apparecchiatura costituita da due sorgenti distinte in conformità alla UNI EN 54-4. L'alimentazione primaria sarà derivata dal quadro elettrico di zona; l'alimentazione di riserva sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici. La linea di alimentazione che costituisce l'alimentazione primaria deve essere costituita da una linea dedicata unicamente all'alimentazione della centrale, protetta a monte da apposito dispositivo insensibile alle perturabazioni di tipo magnetotermico differenziale bipolare.

La linea di alimentazione sarà posata a carico della ditta installatrice elettrica, dal quadro di zona sino al punto in cui verrà installata la centrale di gestione dell'impianto di rilevazioni fumi. Nel caso in cui l'alimentazione primaria venga a mancare (disservizio dell'ente erogatore), l'alimentazione di riserva deve inserirsi automaticamente nell'alimentazione del sistema.

L'alimentazione di riserva deve essere in grado di garantire il sostentamento energetico all'intero sistema per almeno 72 ore, garantendo in caso di allarme la continuità di servizio per almeno 30 minuti. Tale autonomia può essere ridotta a 24 ore nel caso di allarmi trasmessi all'esterno e sia in atto contratto di manutenzione. Appena ritorna l'energia

primaria, la commutazione tra batteria ed alimentazione principale deve essere automatica. I dispositivi di attuazione di ogni immobile saranno installati in luoghi tali da garantire l'immediata segnalazione delle condizioni di allarme senza che si vengano a creare situazioni di dubbio o di indebito panico.

Se necessario, per mantenere normalmente aperte le porte tagliafuoco e le porte delle zone di passaggio, e per rilasciarle automaticamente in caso di incendio, può essere previsto un fermo elettromagnetico per ognuna di esse.

I fermi dovranno essere in acciaio nichelato ed essere forniti completi di contropiacche in materiale termoplastico. Se necessaria la chiusura delle porte anche manualmente, i fermi elettromagnetici dovranno essere corredati di pulsante di sgancio.

Le interconnessioni previste avverranno via cavo e potranno essere eseguite:

a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento;

b) con cavi posati in tubi a vista;

oppure:

c) con cavi a vista; i cavi dovranno essere con guaina; la posa dovrà garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

L'impianto IRAI in caso di allarme deve disattivare i blocchi delle porte che normalmente si aprono con il lettore di badge, per permettere l'evacuazione delle aree occupate.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a 1,5 mm^2.

L'alimentazione 24Vcc per le targhe non dovrà essere inferiore a 2,5 mm^2. I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio dovranno essere conformi al CPR-EN50575, resistenti al fuoco per almeno 120 min secondo la EN 50200 CEI 20-105, tipo FG29OHM16, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Il sistema di connessione previsto è del tipo ad anello chiuso (loop) e il percorso dei cavi sarà realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale si prevede

differenziato rispetto al percorso di ritorno (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "CdC", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento. Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel nostro caso è quella di applicazioni su coperture piane. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile

favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

L'impianto, denominato "CdC", è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **20.000 kW** ed è composto da 1 generatore.

I moduli sono posizionati sul tetto tramite struttura metallica a profilo in alluminio.

Sono posizionati con esposizione sud.

Il campo fotovoltaico è suddivisi in 60 moduli. Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici risulterà sorretta da due profili trasversali in alluminio i quali, a loro volta, sono vincolati al telaio della copertura sottostante per mezzo di opportuni ganci, appoggiati alla copertura e saldamente ancorati ad essa un sistema brevettato di fissaggio e supporto per moduli fotovoltaici costituito unicamente da zavorre in cemento concatenate tra di loro**:** una an-teriore, una centrale, e una terminale che chiude le file di pannelli.

Il collegamento tra le file è garantito dalle stesse zavorre dunque le file di pannelli sono tutte connesse e solidali tra di loro. Si crea quindi un reticolo di zavorre e pannelli che è estremamente facile e veloce da installare, resistente al vento e con carichi sulla copertura molto limitati (max 20-25 Kg/mq compreso il peso dei pannelli) che vengono distribuiti in modo uniforme sul solaio.

I moduli fotovoltaici sono fissati ai profili trasversali per mezzo di morsetti intermedi (detti omega) e bloccati agli estremi tramite morsetti di blocco (detti zeta). I profili trasversali saranno dotati di un canale integrato per posare i cavi tra i moduli. Tutti i materiali impiegati saranno in alluminio ed in acciaio inox o zincato.

Il posizionamento dei moduli è visibile dalla planimetria della copertura allegata.

Il cablaggio elettrico è realizzato con conduttori H1Z2Z2Z2-Z 2x6mmq per il collegamento del campo fotovoltaico all'inverter. I collegamenti tra i moduli fotovoltaici sono stati effettuati collegando fra loro in serie i moduli della stessa stringa attraverso i connettori MultiContact (maschio e femmina) di cui le junction box di ciascun modulo sono già dotate, effettuando a valle il parallelo di tutte le stringhe. Anche i cavi che scendono verso il quadro di parallelo sono stati intestati con connettori MultiContact.

I cavi sono stati stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali ricavati nei profili delle strutture di fissaggio. Una volta raccolti in un punto verso il quadro di parallelo, i conduttori unipolari sono stati posati in apposita tubazione, posta appoggiata alle strutture edili. Il percorso dal quadro di parallelo ai convertitori è in tubo rigido e canalina e l'intestazione ai convertitori sempre attraverso connettore MultiContact.

I collegamenti tra inverter, quadro di distribuzione generale e contatori sono stati posati in tubo rigido e canalina. L'inverter (categoria di protezione IP65) è fissato, in esterno, il più vicino possibile al campo fotovoltaico ed al quadro di parallelo in corrente continua. I cavi provenienti dal generatore fotovoltaico sono connessi agli inverter per mezzo di opportuni connettori stagni "MultiContact". Il quadro di parallelo è fissato alla parete a fianco dei convertitori in apposito contenitore idoneo al montaggio in esterno (livello di protezione IP 65). Il quadro c.a., con fissaggio a parete, è installato nelle vicinanze del quadro elettrico di piano. Per il collegamento della linea alternata a valle dell'inverter saranno utilizzati cavi multipolari FG16OM16 5G16. Il cablaggio può essere visionato nello schema elettrico allegato alla presente relazione.

L’impianto di terra è stato realizzato collegato il conduttore di terra al collettore di terra generale, a sua volta collegato al dispersore esistente. Sarà utilizzato un conduttore di terra principale FS17-16mmq per il collegamento al collettore.

Per il collegamento degli scaricatori saranno utilizzati conduttori FS17 da 6mmq.

L’impianto fotovoltaico non influisce sulla forma o volumetria dell’edificio e pertanto non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sulla struttura. L’abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell’impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulminazione con i circuiti dell’impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, gli inverter. I morsetti degli inverter risultano protetti internamente con varistori a pastiglia.

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale, integrata da fusibili posti nel quadro di campo. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all’interno dell’inverter. Gli inverter e quanto contenuto nel quadro elettrico c.a. sono collegati all’impianto elettrico dell’edificio e pertanto fanno parte del sistema elettrico TT di quest’ultimo. La presenza del trasformatore di isolamento tra sezione c.c. e sezione c.a. nell’inverter consente di classificare come IT il sistema in corrente continua costituito dalla serie di moduli fotovoltaici, dagli scaricatori di sovratensione e dai loro collegamenti agli inverter.

Per la protezione contro i contatti diretti, tutte le parti sotto tensione sono dotate di isolamento adeguato e/o di involucri con grado di protezione idoneo al luogo di installazione. I circuiti di alimentazione sono dotati di interruttore differenziale, con soglia di intervento non superiore a 30 mA, di tipo “A”, quale protezione addizionale contro i contatti diretti.

Tuttavia, la notevole estensione dei collegamenti ha suggerito, in fase di progetto, di rinforzare tale protezione con l'inserzione di dispositivi SPD (scaricatori di sovratensione) a varistore sulla sezione c.c. dell'impianto in prossimità del generatore fotovoltaico. La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti della rete autoproduttrice che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20.

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati. Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

E' previsto un impianto per l'illuminazione esterna. I conduttori di alimentazione transiteranno negli elettrodotti che dovranno essere previsti in fase di realizzazione dell'immobile. L'accensione di questa porzione dell'impianto è attivata dal complesso di apparecchiature sensibili all'intensità luminosa esterna (interruttore crepuscolare-stazione meteo). L'illuminazione dell'area esterna ha il solo pregio di indicare alle persone gli ostacoli presenti sul passaggio, individuare le vie ed i percorsi per accedere alla struttura a piedi o con veicoli, garantendo una illuminazione generale senza particolari carichi visivi, con un livelli di 5/10 lux sul piano di calpestio.

Nel contempo garantisce, in veste di deterrente all'intrusione, all'atto vandalico e l'effrazione fina a se stessa, in quanto illumina il perimetro del plesso.

L'illuminazione esterna è realizzata con la posa di corpi illuminanti concerne l'area perimetrale a verde posta tutto intorno all'edificio, nella quale è prevista la posa di corpi illuminanti tipo a testa palo, con distribuzione omnidirezionale di tipo discreta, realizzati in alluminio pressofuso dotati diffusore in policarbonato, completo di sorgente luminosa a led, IP 65, apparecchiatura cablata e rifasata, a doppio isolamento, conforme alle norme

UNI 10819 ed EN 60598 e 60529. Sono installati su pali in resina con altezza fuori terra di 2.5 m.

I corpi illuminanti devono essere di tipo conforme alla legge regionale ed alla norma UNI 10819 in merito alle misure da adottare per combattere l'inquinamento luminoso.

Nella realizzazione dell'impiantistica elettrica devono essere previsti interventi antisismici. Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto.

In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità medio ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività. Per la progettazione sismica degli impianti si fa riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 (NTC2018) — "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20.2.18 — supp. ord. n. 8).

I requisiti di protezione sismica degli impianti riguardano sia i componenti essenziali per la funzionalità dell'edificio in relazione alla sua destinazione d'uso, che la sicurezza degli stessi in relazione alle conseguenze del collasso strutturale, quali le reti di distribuzione dell'acqua, dell'aria, del gas ed elettriche, nonché le centrali e le comunicazioni.

L'appaltatore dovrà procedere con il dimensionamento e la verifica delle strutture di staffaggio di tutti i componenti degli impianti elettrici e speciali attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Eurocodice 3 e del DM 17.01.2018. Staffaggi antisismici si intendono compresi e compensati nelle voci di posa in opera del presente appalto.

A tal fine le varie parti costituenti gli impianti saranno ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di fissaggio dimensionati per resistere ad

accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.
I passaggi tra i vari locali nelle strutture edili dovranno a fine lavori presentare le medesime caratteristiche REI richieste per l'ambiente. Gli eventuali passaggi tecnici necessari per portare all'interno dell'ambiente l'alimen-tazione e/o le segnalazioni dovranno essere chiusi con apposito materiale intumescente, in grado in caso di incendio, con le proprie caratteristiche fisico-chimiche di garantire la tenuta al fuoco ed al fumo.
Nella realizzazione dell'impiantistica elettrica dell'unità, si dovrà rispettare i dettati e le altezze imposti dalla legge 30.03.78 n.118, dal DPR 27.04.78 n.384 e dal D.M. 14.06.89 n.236 in relazione al superamento delle barriere architettoniche.
A fine lavori la ditta esecutrice delle opere dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità di quanto eseguito come richiesto dalla normativa vigente, e gli elaborati grafici aggiornati delle eventuali varianti intercorse *("as built").*
Terminate le operazioni di messa in servizio e collaudo dell'impianto deve essere cura della ditta installatrice formare il cliente sull'uso dell'impianto e consegnare i manuali di installazione, e utilizzazione dei vari dispositivi.
Tra gli argomenti da trattare durante la formazione sono compresi almeno i seguenti:

- descrizione degli apparati installati,
- utilizzo e funzionalità di ogni apparato,
- addestramento all'utilizzo dei diagnostici per verificarne la corretta funzionalità,
- comportamento in caso di funzionamento inapproppriato o inatteso.

Si ricorda alla Committente che dovrà effettuare con ditta abilitata un contratto di manutenzione, nonché tenere un registro delle verifiche periodiche sul proprio impianto come richiesto dal D.Lgs.81/08 e successive integrazioni e modifiche.

Per le caratteristiche intrinseche delle apparecchiature e dei singoli materiali costituenti l'impianto si rimanda alle schede tecniche inserite nel disciplinare tecnico allegato

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
-:-

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA
DOC03_03

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

1. GENERALITÀ

Nell'impostazione della progettazione degli impianti tecnologici predisposti per la nuova realizzazione dell’edificio adibito a casa della Comunità sita in Busto Garolfo ci si pone come obiettivo la massima flessibilità di funzionamento, considerando:

- l’efficienza dell’impianto che porti a ridotti consumi
- la possibilità di utilizzo frazionato delle unità, mantenendo divise varie zone
- l’adeguato comfort termico degli ambienti.

Gli impianti previsti per il complesso in questione sono i seguenti:

- Gruppo esterno in pompa di calore - distribuzione interna mediante unità locali ad espansione diretta sopra controsoffitto
- Gruppo esterno per ventilazione
- Impianto idrosanitario
- Impianto antincendio

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte" e in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni citate nel seguito e comunque vigenti, anche se non espressamente citate, in campo locale e nazionale, con estensione alle Direttive Comunitarie CEE recepite dalla legislazione italiana.

Le apparecchiature e i materiali impiegati dovranno possedere caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali di elevata qualità, essere prodotti da Ditte di primaria importanza, comprese nell'apposito Elenco Marche, e preferibilmente dotate dei marchi CE, ISO 9000 / EN 29000, e/o IMQ.

In generale l'esecuzione degli impianti avverrà entro le prescrizioni stabilite dalla seguente legislazione:

- DPR 27 Aprile 1955 n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e successivi aggiornamenti.
- Legge 13 luglio 1966 n. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione.
- DPR 22 Dicembre 1970 n. 1391: Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966 n. 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
- Legge 6 dicembre 1971 n. 1083: Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- DM 10 marzo 1977: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica.
- D.P.R. del 26 marzo 1980 n. 327.
- Legge 18 novembre 1980 n. 645: Disposizioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento.
- DM 16 febbraio 1982: Modificazioni al DM 27 settembre 1965
- DM 3 agosto 1984: Approvazione delle Norme UNI-CIG n. 8274/81 e relativo FA 143/84, n. 8275/81 e relativo FA 144/84.
- Legge regionale 27 maggio 1985 n. 62: Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature - Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento.
- Legge 2008 n. 37: Norme per la sicurezza degli impianti.
- Legge 9 gennaio 1991 n.10: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale, in materia di uso razionale dell'energia di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 - attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D. Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 – disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs n. 192/2005;
- D. Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 – attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione dlla direttiva 93/76/CEE;

- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- DPCM 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- DPR 26 agosto 1993 n. 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esecuzione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento del consumo di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991 n.10
- D.L. 192/05 e successivi aggiornamenti (D.L. 311 / 07)
- Legge regionale 46-11968 e successivi aggiornamenti

- Circolare 12 aprile 1994 – "Chiarimenti articolo 11 D.P.R. 412/93"
- D.M. 6 agosto 1994 – "Modifica dati climatici Comuni"
- D.M. 6 agosto 1994 – "Recepimento norme UNI attuative FD.P.R. 412"
- D.L. 19 settembre 1994 n. 626: Sicurezza del Lavoro
- D.M. 16 maggio 1995 – "modificazione dati climatici Comuni"
- Regolamento edilizio del Comune di Busto Garolfo
- Regolamento di igiene locale
- Regolamento tipo di igiene della regione Lombardia
- Prescrizioni delle autorità comunali e/o regionali
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro, dell'USSL, etc.

- UNI 7357 – "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici"
- UNI 8065 – "Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile"
- UNI 8364 – "Impianto di riscaldamento: controllo e manutenzione"
- UNI 10339/95 - "Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti"

3. DATI ASSUNTI PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

3.1 Dati geografici

- Località	Busto Garolfo
- Latitudine	45° 32’
- Longitudine	8° 53’
- Altitudine	180 m s.l.m.
- Gradi giorno	2470 GG
- Zona climatica	E
- Periodo convenzionale di riscaldamento	183 gg.

3.2 Condizioni termoigrometriche esterne

Estate	
Temperatura b.s.	32 °C
Temperatura b.u	23.1 °C
Escursione termica giornaliera	12 °C
Inverno	
Temperatura b.s.	-5,1 °C

3.3 Condizioni termoigrometriche interne

Estate	
Temperatura b.s	26°C
Umidità relativa	50%.
Inverno	
Temperatura b.s.	20 °C
Umidità relativa n.c.	

3.4 Caratteristiche strutture disperdenti opache

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete esterna*	*470,0*	*0*	*0,000*	*0,230*
M2	*U*	*Vano scala*	*250,0*	*528*	*80,606*	*2,423*
M3	*U*	*Vano scala tamponamento*	*125,0*	*78*	*46,244*	*1,781*
M4	*U*	*Vano ascensori*	*250,0*	*528*	*80,606*	*2,423*
M5	*E*	*Parete esterna locali non riscaldati*	*470,0*	*0*	*0,000*	*0,230*
M6	*U*	*Cavedio impianti*	*125,0*	*78*	*46,244*	*1,781*
M10	*T*	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*	*300,0*	*0*	*0,000*	*1,000*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*Pavimento verso vespaio aerato*	*370,0*	*478*	*48,919*	*0,250*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
S2	*T*	*Copertura piana verso impianti*	*400*	*598*	*15.263*	*0,200*

3.5 Caratteristiche strutture disperdenti finestrate

Serramenti vetrati Umax 1,3 W/m2K

3.6 Altezza locali

Altezza variabile

3.7 Fluidi termovettori

Fluido frigorifero R410A

3.8 Energia elettrica

Distribuzione da rete ENEL 380/3/50

3.9 Affollamenti

Destinazione uso	Persone
Studi medici	0,125 persone/m2
Atrii e spazi comuni	0,1 / 0,2 persone/m2

3.10 Ricambi aria

Per il ricambio d'aria si calcola la peggiore delle richieste normative, valutando sia i requisiti di 2 vol/h che le norme UNI di riferimento (10339).

Studi medici	11 l/s persona
Atrii e spazi comuni	11 l/s persona

3.11 Carichi interni

ILLUMINAZIONE E CARICHI INTERNI

Studi medici	30 W/m2
Atrii e spazi comuni	20 W/m2

PERSONE

Q sensibile	64 W/persona
Q latente	52 W/persona

3.12 Ore funzionamento impianto

Riscaldamento	18 ore
Raffrescamento	12 ore

3.13 Rumorosità interna

Rumorosità generata da impianti	35 dB(A)

3.14 CARICHI RIASSUNTIVI

					RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		
Locale	Zona	Descrizione	V	S	Φhl				
			[m³]	[m²]	[W]	[W/m2]	[W]	[W]	[W/m2]
1	PT	Sala di attesa vaccini	129,5	43,18	1517	35	5063	5569	129
2	PT	UCA	44,4	14,79	414	28	1088	1197	81
3	PT	Atrio	226,5	75,51	2012	27	6225	6848	91
4	PT	PUA	74,4	24,79	769	31	2357	2593	105
5	PT	Campioni frigor	13,1	4,35	59	14	205	226	52
6	PT	Deposito sporco	10	3,35	45	13			
7	PT	Deposito pulito	6,3	2,1	28	13			
8	PT	Anti-WC	9,5	3,17	208	66			
9	PT	WC personale	4	1,34	73	54			
10	PT	WC utenti	4	1,34	18	13			
11	PT	WC div. abili	10,8	3,6	137	38			
12	PT	Sistema integrato di prenotazione	41,9	13,95	378	27	1142	1256	90
1	P1	MMG	53,6	17,85	769	43	2278	2506	140
2	P1	PLS	47,1	15,71	432	27	1172	1289	82
3	P1	IFoC	50,7	16,9	679	40	1746	1921	114
4	P1	S.P.C 4	43	14,32	387	27	1170	1287	90
5	P1	S.S.A	44,2	14,72	395	27	1188	1307	89
6	P1	SDB	44,2	14,72	393	27	1093	1202	82
7	P1	Servizi infermieristici	68,2	22,72	850	37	2090	2299	101
8	P1	Atrio d'attesa	159,4	53,13	1412	27	4533	4986	94
9	P1	Deposito attrezzi	12,7	4,22	153	36			
10	P1	WC div. abili	9,6	3,2	134	42			
11	P1	Anti-WC	10,6	3,53	224	63			
12	P1	WC personale	4,1	1,36	75	55			
13	P1	WC utenti	4,1	1,36	18	13			
14	P1	Deposito sporco	6,6	2,21	30	14			
15	P1	Deposito pulito	6,8	2,27	31	14			
16	P1	Rack	7	2,33	31	13			

1	P2	Spogliatoio uomini	35,6	11,88	445	37	1605	1766	149
2	P2	Spogliatoio donne	35,6	11,87	445	37	1385	1524	128
3	P2	ISSC	47,1	15,71	538	34	1299	1429	91
4	P2	ADI 1	50,8	16,92	528	31	1282	1410	83
5	P2	ADI 2	52,4	17,46	540	31	1306	1437	82
6	P2	Sala riunioni	52,4	17,45	540	31	1946	2141	123
7	P2	Partecipazione comunità	68,2	22,72	1112	49	2846	3131	138
8	P2	Atrio	159,4	53,13	1781	34	4517	4969	94
9	P2	Deposito	12,7	4,22	190	45			
10	P2	WC uomini	7,9	2,64	179	68			
11	P2	Anti-WC	5,4	1,8	116	64			
12	P2	WC donne	7,9	2,64	176	67			
13	P2	Anti-WC	5,4	1,8	113	63			
14	P2	WC div. Abili	9,6	3,2	166	52			
15	P2	Anti-WC	10,6	3,53	271	77			
16	P2	WC personale	4,1	1,36	92	68			
17	P2	WC utenti	4,1	1,36	26	19			

4. IMPIANTO

Nell'intero edificio viene previsto un impianto ad espansione diretta con unità esterna A RECUPERO DI CALORE e unità interne sopra il controsoffitto del tipo 60x60.

Il sistema a volume di refrigerante variabile previsto permette la climatizzazione con controllo locale delle condizioni ambientali.
Il sistema permette il collegamento ad un unico sistema di più unità interne di differente tipologia e capacità.
La capacità totale delle singole unità interne dovrà essere compresa tra i valori limite, minimo e massimo, della potenzialità nominale della sezione esterna, in modo da consentire l'esercizio dell'impianto sfruttando la non contemporaneità del fabbisogno termofrigorifero.

Inoltre, grazie al sistema a recupero di calore, sarà possibile avere un contemporaneo riscaldamento e raffrescamento.

Il contenimento dei consumi energetici è garantito dal funzionamento dell'inverter che adegua la potenza assorbita alle reali esigenze impiantistiche.
Il fluido refirgerante utilizzato è R410 A. Si tratta di una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro.
I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili.
Il fluido R410 A contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC) ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, e agli idroclorofuorocarburi (HCFC) quali R22 presente caratteristiche tali da non arrecare danno allo strato di ozono e , nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con CFC o HCFC.

L'impianto sarà costituito da una unità esterna collegata alle unità interne tramite tubazioni in rame di diametro adeguato.

Si prevedono sopra il controsoffitto una serie di distributori del tipo a DUE tubi con collettore di distribuzione a recupero.
In tal modo viene garantito il funzionamento CONTEMPORANEO sia in riscaldamento che in raffrescamento delle unità interne (sistema definito a RECUPERO di calore).

Nelle mezze stagioni, per grandi carichi interni o esterni (solari), ci possono essere ambienti con necessità termiche opposte a quelle dell'intero edificio; il sistema è in grado di adeguare l'emissione di energia termica e frigorifera contemporaneamente, garantendo il massimo comfort e il massimo risparmio energetico.
Le unità interne saranno del tipo a cassetta a soffitto installate in ciascun locale; la distribuzione principale delle tubazioni passerà nel controsoffitto dal quale si prevedono stacchi di dimensione adeguata in grado di alimentare le unità interne dei locali da climatizzare.

La regolazione locale delle condizioni di temperatura per ciascun ambiente sarà possibile tramite telecomandi a filo dotati di display LCD installati in prossimità delle porte di ingresso ai singoli locali climatizzati.

L'unità esterna sarà collegata tramite sistema BUS ad un controllore centralizzato permetterà di controllare direttamente le principali funzioni dell'impianto e di impostare gli orari di funzionamento settimanali.

Il ricambio d'aria è affidato a un recuperatore di calore di tipo entalpico installato in copertura, con canalizzazioni di mandata e ripresa in materiale poliuretanico con finitura in alluminio.
Le mandate dell'aria saranno inviate direttamente all'interno delle cassette 60x60 a soffitto, mediante canalizzazione flessibile e serranda di taratura.
Le estrazioni saranno costituite da valvole di estrazione nei servizi igienici e nei depositi, nonché da diffusori di ripresa nei corridoi.

5. IMPIANTI IDROSANITARI

L'impianto idrico-sanitario, da predisporre nel complesso edilizio, prevede l'alimentazione dei servizi igienici, dei lavabi e della doccia.
Le adduzioni idriche fredde e calde saranno realizzate con tubazioni in polietilene multistrato atossico idoneo per impianto idrosanitari per acqua potabile.

Gli scarichi ed i pluviali saranno realizzati con tubazioni di polietilene ad alta densità.

Per il calcolo delle portate si prende in considerazione il metodo delle portate totali per ambienti ad uso palestra.
Per il dimensionamento delle tubazioni di adduzione si utilizza il metodo dei diametri predefiniti e del carico unitario lineare.
Per acqua calda e fredda e linea WC si prevede un sistema di distribuzione a due tubi con diramazione per ciascuna utenza.

Ciascun servizio igienico sarà fornito di saracinesche di intercettazione e di collettore di distribuzione installato a parete nel singolo servizio igienico.
L'acqua calda sanitaria viene prodotta centralmente nel locale tecnico mediante bollitore da 250 litri in pompa di calore.
Il bollitore sarà provvisto di resistenza elettrica integrativa ad uso anche antilegionella.

Distribuzione acqua fredda + calda
Per il dimensionamento delle reti di adduzione dell'acqua fredda (e calda poiché sarà scaldata localmente) agli apparecchi sanitari sono state utilizzate le seguenti portate:

- Vaso con cassetta: 0,10 l/s
- Lavabo 0,20 l/s
- Doccia 0,30 l/s

Gli apparecchi sanitari del complesso sono i seguenti:

- Vaso con cassetta: n° 11
- Lavabo: n° 17
- Doccia n° 1

CALCOLO DEL CONSUMO TOTALE ACQUA FREDDA

- Vaso con cassetta: 11 x 0,10 = 1,10 l/s
- Lavabo: 17 x 0,20 = 3,40 l/s
- Doccia: 1 x 0,30 = 0,30 l/s

Portata totale 4,80 l/s

Portata massima contemporanea (uffici) 3.30 l/sec

CALCOLO DEL CONSUMO TOTALE ACQUA CALDA

- Lavabo: 17 x 0,20 = 3,40 l/s
- Doccia: 1 x 0,30 = 0,30 l/s

Portata totale 3,70 l/s

Portata massima contemporanea (uffici) 2.95 l/sec

6. IMPIANTO ANTINCENDIO

All’interno del complesso sarà installata una rete antincendio, costituita da tubo in acciaio PN16, alimentante tre naspi antincendio, uno per ciascun piano dell’edificio.

Ogni naspo sarà corredato di cassetta di contenimento, manichetta semirigida e lancia di erogazione.

Come indicato dal D.M. 18 marzo 1996, i naspi possono essere collegati alla normale rete idrica, purché questa sia in grado di alimentare, in ogni momento, contemporaneamente, oltre all'utenza normale, i due naspi ubicati in posizione idraulicamente più sfavorevole, assicurando a ciascuno di essi una portata non inferiore a 35 1/min ed una pressione non inferiore a 1,5 bar, quando sono entrambi in fase di scarica.

Verrà realizzata una linea in polietilene DE90 dal contatore fino all’edificio, in modo tale da avere una linea dedicata all’antincendio.
In prossimità dell’accesso sarà installato attacco motopompa per la pressurizzazione della rete da parte della squadra VV.F. di intervento.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE EX LEGGE 10/91

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
-:-

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

DOC03_04

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : ***ASST OVEST MILANESE***

EDIFICIO : ***Poliambulatorio***

INDIRIZZO : ***Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)***

COMUNE : ***Busto Garolfo***

INTERVENTO : ***Edificio di nuova costruzione-***

Rif.: ***003ac-VE-00.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 11***

ALLEGATO C

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Busto Garolfo*** Provincia ***MI***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Edificio di nuova costruzione

[***X***] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 ***Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

E.3 ***Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.***

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***ASST OVEST MILANESE***

Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

Progettista dell'isolamento termico

Progettista degli impianti termici

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[***X***] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	***2470***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-5,1***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***30,7***	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Piano TERRA	*851,41*	*490,82*	*0,58*	*191,70*	*20,0*	*65,0*
Piano PRIMO	*889,90*	*283,85*	*0,32*	*190,79*	*20,0*	*65,0*
Piano SECONDO	*1034,43*	*557,25*	*0,54*	*189,95*	*20,0*	*65,0*
Poliambulatorio	*2775,74*	*1331,92*	*0,48*	*572,44*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Piano TERRA	*798,39*	*444,42*	*-*	*180,15*	*26,0*	*51,3*
Piano PRIMO	*790,26*	*239,67*	*-*	*170,30*	*26,0*	*51,3*
Piano SECONDO	*887,52*	*421,85*	*-*	*167,33*	*26,0*	*51,3*
Poliambulatorio	*2476,17*	*1105,94*	*-*	*517,78*	*26,0*	*51,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e condizionamento degli ambienti

Sistemi di generazione

Sistema VRV per riscaldamento e condizionamento.

Pompa di calore elettrica per produzione ACS.

Sistemi di termoregolazione

Climatica e per singolo ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione con tubazioni in rame idonee per R410A

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore in controcorrente ad alta efficienza

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore ad accumulo con scambiatore maggiorato per pompa di calore

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante pompa di calore

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: []

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Zona	***Poliambulatorio***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***DAIKIN/VRV REYQ-P8/P9/REYQ24U***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento		***75,0***	kW		
Coefficiente di prestazione (COP)		***8,13***			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***7,0***	°C	Sorgente calda	***20,0***	°C

Zona	***Poliambulatorio***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***DAIKIN Monobloc-DHW HP 260 l 2 Gen***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento		***1,8***	kW		
Coefficiente di prestazione (COP)		***3,10***			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***7,0***	°C	Sorgente calda	***35,0***	°C

Zona	***Poliambulatorio***	Quantità	***1***
Servizio	***Raffrescamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***DAIKIN/VRV REYQ-P8/P9/REYQ24U***		
Tipo sorgente fredda	***Aria***		

Potenza termica utile in raffrescamento		***67,4***	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)		***3,49***			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***19,0***	°C	Sorgente calda	***30,7***	°C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) ***Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico***

Tipo di conduzione prevista [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello ***Daikin***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***4***

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi
Termostato in ogni ambiente

e) ***Terminali di erogazione dell'energia termica***

Tipo di terminali
Unità ad espansione diretta

h) ***Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	**Tipologia di isolante**	**λ_{is} [W/mK]**	**Sp_{is} [mm]**
Rete di distribuzione R410a	***Poliuretano espanso (preformati)***	***0,042***	***10***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Vedere elaborato grafico VE07 - VE08 - VE09

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Campo fotovoltaico in copertura da 20 kW.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Poliambulatorio***

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	***Parete esterna***	***0,131***	***0,128***
M2	***Vano scala***	***2,423***	***2,422***
M3	***Vano scala tamponamento***	***1,781***	***1,779***
M4	***Vano ascensori***	***2,423***	***2,422***
M6	***Cavedio impianti***	***1,781***	***1,779***
P1	***Pavimento su vespaio aerato***	***0,228***	***0,228***
S2	***Copertura piana verso impianti***	***0,165***	***0,165***

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M5	***Parete esterna locali non riscaldati***	***0,131***	***0,800***	***Positiva***
M7	***Parete in cls esterna locali non riscaldati***	***0,170***	***0,800***	***Positiva***
P4	***Pavimento su vespaio aerato locali non riscaldati***	***0,000***	***0,800***	***Positiva***
S3	***Copertura piana verso impianti locali non riscaldati***	***0,165***	***0,800***	***Positiva***
M100	***Vespaio***	***1,763***	*	*
P2	***Soletta interpiano***	***0,779***	*	*
P3	***Pavimento vespaio***	***0,458***	*	*
S1	***Soletta interpiano***	***0,940***	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Parete esterna***	***Positiva***	***Positiva***
M2	***Vano scala***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***Vano scala tamponamento***	***Positiva***	***Positiva***
M4	***Vano ascensori***	***Positiva***	***Positiva***
M6	***Cavedio impianti***	***Positiva***	***Positiva***
P1	***Pavimento su vespaio aerato***	***Positiva***	***Positiva***
S2	***Copertura piana verso impianti***	***Positiva***	***Positiva***
P2	***Soletta interpiano***	*	*
S1	***Soletta interpiano***	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	***P - Parete - Pilastro***	***Positiva***
Z3	***C - Angolo tra pareti***	***Positiva***
Z4	***GF - Parete - Solaio controterra***	***Positiva***
Z5	***IF - Parete - Solaio interpiano***	***Positiva***
Z6	***R - Parete - Copertura***	***Positiva***

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m^2]	YIE [W/m^{2}K]
M1	***Parete esterna***	***214***	***0,003***
M8	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	***0***	***0,000***
S2	***Copertura piana verso impianti***	***545***	***0,007***

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m^{2}K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m^{2}K]
M8	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	***1,000***	***-***
W1	***90x90***	***1,300***	***1,000***
W2	***90x160***	***1,300***	***1,000***
W3	***120x270***	***1,300***	***1,000***
W4	***90x270***	***1,300***	***1,000***
W5	***150x270***	***1,300***	***1,000***

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	***Piano TERRA***	***1,52***	***1,10***
2	***Piano PRIMO***	***1,42***	***0,96***
3	***Piano SECONDO***	***1,75***	***0,95***

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m^3/h]	Portata G_R [m^3/h]	η_T [%]
1	***1720,3***	***1720,3***	***85,0***

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione***

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Piano TERRA

Superficie disperdente S	***496,13***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,30***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	***0,55***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Piano PRIMO

Superficie disperdente S	***289,70***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,38***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	***0,75***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Piano SECONDO

Superficie disperdente S	***562,29***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,27***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	***0,55***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Piano TERRA

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***191,70***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,017***	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Piano PRIMO

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***190,79***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,023***	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Piano SECONDO

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***189,95***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,021***	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***60,80***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***78,25***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***14,26***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***19,10***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***12,21***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***2,27***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***12,77***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***27,25***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***91,00***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***1,36***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	*Riscaldamento*	*498,1*	*240,0*	*Positiva*
Centralizzato	*Acqua calda sanitaria*	*124,6*	*55,7*	*Positiva*
Centralizzato	*Raffrescamento*	*111,7*	*52,9*	*Positiva*

c) ***Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	*89,54*	%
Percentuale minima di copertura prevista	*65,00*	%
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	*96,1*	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	*398*	kWh_e
Energia elettrica da produzione locale	*20235*	kWh_e
Potenza elettrica installata	*20,00*	kW
Potenza elettrica richiesta	*12,10*	kW
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	*10315*	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	*25,89*	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	*10319*	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	*27,25*	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	*20235*	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	*0*	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	*95,0*	%
Percentuale minima di copertura prevista	*65,0*	%
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 4 Rif.: Vedere elaborato grafico VE01 - VE02 - VE03 - VE04

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 2 Rif.: Vedere elaborato grafico VE05 - VE06

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 3 Rif.: Vedere elaborato grafico VE07 - VE08 - VE09

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 12 Rif.: M-P-S

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 5 Rif.: W

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 6 Rif.: Z

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Marco*** (NOME) ***VIEL*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Varese*** (PROV.) ***2395*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***28/03/2023***

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: ***Poliambulatorio***

Verifiche secondo: ***DDUO 18.12.19 n. 18546***

Fase ***Fase II – 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici***

Intervento ***Edifici di nuova costruzione***

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	***Positiva***				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	***Positiva***				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	***Positiva***				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	***Positiva***	***78,25***	>	***60,80***	*kWh/m²*
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	***Positiva***	***19,10***	>	***14,26***	*kWh/m²*
Indice di prestazione energetica globale	***Positiva***	***91,00***	>	***27,25***	*kWh/m²*
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	***Positiva***				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	***Positiva***				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	***Positiva***				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*T*	*Parete esterna*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*U*	*Vano scala*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*U*	*Vano scala tamponamento*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*U*	*Vano ascensori*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*U*	*Cavedio impianti*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*G*	*Pavimento su vespaio aerato*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*T*	*Copertura piana verso impianti*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z2	*P - Parete - Pilastro*	*Positiva*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*Positiva*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*Positiva*
Z5	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*Positiva*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*Positiva*

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M5	*E*	*Parete esterna locali non riscaldati*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,131*	*0,131*
S3	*E*	*Copertura piana verso impianti locali non riscaldati*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,165*	*0,165*
P4	*R*	*Pavimento su vespaio aerato locali non riscaldati*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,000*	*0,000*
M7	*E*	*Parete in cls esterna locali non riscaldati*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,170*	*0,170*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
572,44	*44792,71*	*34806,51*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
572,44	*10933,25*	*8162,95*

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	*32,60*	*12,21*
Acqua calda sanitaria	*5,08*	*2,27*
Raffrescamento	*36,11*	*12,77*
Ventilazione	*17,20*	*0,00*
Illuminazione	*0,00*	*0,00*
Trasporto	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*91,00*	*27,25*

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	*Piano TERRA*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,017*	*3,16*	*191,70*
2	*Piano PRIMO*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,023*	*4,33*	*190,79*
3	*Piano SECONDO*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,021*	*4,01*	*189,95*

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	*Piano TERRA*	*E.3*	*0,55*	≥	*0,30*
2	*Piano PRIMO*	*E.3*	*0,75*	≥	*0,38*
3	*Piano SECONDO*	*E.3*	*0,55*	≥	*0,27*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	*Riscaldamento*	*Positiva*	*240,0*	≤	*498,1*
2	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*55,7*	≤	*124,6*
3	*Raffrescamento*	*Positiva*	*52,9*	≤	*111,7*

Verifiche secondo: ***DLgs 8 Novembre 2021 n.199***

Intervento	***Edificio di nuova costruzione***
Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2	[***X***]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	***Positiva***	***65,00***	<	***95,02***	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	***Positiva***	***65,00***	<	***89,54***	%
Verifica potenza elettrica installata	***Positiva***	***12,10***	<	***20,00***	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	*6347,61*	*640,90*	*6988,52*
Acqua calda sanitaria	*1164,69*	*136,09*	*1300,78*
Raffrescamento	*7308,60*	*0,07*	*7308,66*
TOTALI	*14820,90*	*777,06*	*15597,96*

% copertura = [(*14820,90*) / (*15597,96*)] * 100 = *95,02*

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	*1164,69*	*136,09*	*1300,78*

% copertura = [(*1164,69*) / (*1300,78*)] * 100 = *89,54*

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno	= *220,00*	m^2
K	= *0,050*	
Potenza minima K * S * 1,1	= *12,10*	kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 6347,61 kWh

Qp,nren = 640,90 kWh

Qp,tot = 6988,52 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	545,92	546,80	437,61	117,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,59	328,63	394,65	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	97,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	231,09	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1535,80	520,73	336,87	118,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119,43	511,94	1573,96	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	352,44	329,08	84,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,79	158,93	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 1164,69 kWh

Qp,nren = 136,09 kWh

Qp,tot = 1300,78 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	116,35	343,60	496,60	387,76	206,85	128,00	118,91	63,34	157,03	305,49	237,62	83,67	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	20,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,99	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	221,46	373,43	279,06	112,87	57,76	54,73	27,70	74,81	196,57	114,92	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 7308,60 kWh

Qp,nren = 0,07 kWh

Qp,tot = 7308,66 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,19	66,79	791,27	1399,97	2292,57	2699,15	2914,99	2603,76	1722,54	624,44	19,99	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	43,05	595,03	1007,51	1251,01	1218,11	1341,54	1138,73	820,62	401,81	9,67	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Poliambulatorio***
INDIRIZZO	***Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)***
COMMITTENTE	***ASST OVEST MILANESE***
INDIRIZZO	***Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)***
COMUNE	***Busto Garolfo***

Rif. ***003ac-VE-00.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete esterna*	*465,0*	*214*	*0,003*	*-17,977*	*18,627*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,131*
M2	*U*	*Vano scala*	*250,0*	*528*	*0,623*	*-7,685*	*80,606*	*0,90*	*0,60*	*13,7*	*2,423*
M3	*U*	*Vano scala tamponamento*	*125,0*	*78*	*1,493*	*-3,264*	*46,244*	*0,90*	*0,60*	*13,7*	*1,781*
M4	*U*	*Vano ascensori*	*250,0*	*528*	*0,623*	*-7,685*	*80,606*	*0,90*	*0,60*	*16,1*	*2,423*
M5	*E*	*Parete esterna locali non riscaldati*	*465,0*	*214*	*0,003*	*-17,977*	*18,627*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,131*
M6	*U*	*Cavedio impianti*	*125,0*	*78*	*1,493*	*-3,264*	*46,244*	*0,90*	*0,60*	*19,4*	*1,781*
M7	*E*	*Parete in cls esterna locali non riscaldati*	*465,0*	*581*	*0,003*	*-11,264*	*18,002*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,170*
M8	*T*	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*	*300,0*	*0*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*1,000*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*Pavimento su vespaio aerato*	*316,0*	*427*	*0,002*	*-14,351*	*47,773*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,228*
P2	*N*	*Soletta interpiano*	*910,5*	*620*	*0,040*	*-15,116*	*49,212*	*0,90*	*0,60*	*20,0*	*0,779*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*N*	*Soletta interpiano*	*910,5*	*620*	*0,071*	*-14,399*	*35,926*	*0,90*	*0,60*	*20,0*	*0,940*
S2	*T*	*Copertura piana verso impianti*	*1105,5*	*545*	*0,007*	*-17,861*	*35,703*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,165*

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*W - Parete - Telaio*	*X*	*0,149*
Z2	*P - Parete - Pilastro*	*X*	*0,004*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*X*	*-0,028*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*-0,010*
Z5	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*X*	*0,004*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*X*	*-0,026*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*90x90*	*Doppio*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*0,30*	*90,0*	*90,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*0,548*	*2,960*
W2	*T*	*90x160*	*Doppio*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*0,30*	*160,0*	*90,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*1,066*	*4,360*
W3	*T*	*120x270*	*Doppio*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*0,30*	*270,0*	*120,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*2,642*	*7,160*
W4	*T*	*90x270*	*Doppio*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*0,30*	*270,0*	*90,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*1,880*	*6,560*
W5	*T*	*150x270*	*Doppio*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*0,30*	*270,0*	*150,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*3,404*	*7,760*

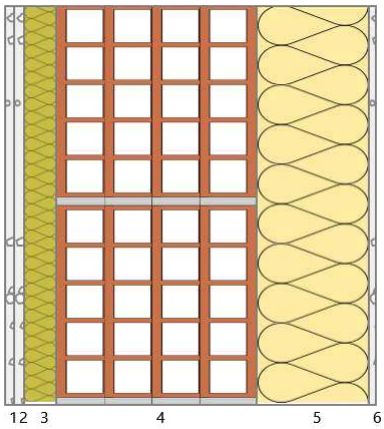
Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,131***	W/m^2K
Spessore	***465***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***19,531***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***244***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***214***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,022***	-
Sfasamento onda termica	***-18,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	Poroton sp. 250	250,00	0,1363	1,834	830	0,84	5
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

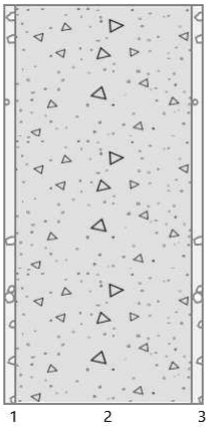
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Vano scala*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***2,423***	W/m^2K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***13,7***	°C
Permeanza	***9,337***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***576***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***528***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,623***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,257***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	220,00	1,9100	0,115	2400	1,00	96
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

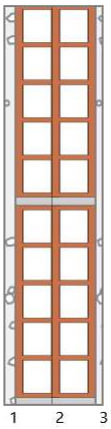
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Vano scala tamponamento*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***1,781***	W/m^{2}K
Spessore	***125***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***13,7***	°C
Permeanza	***173,913***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***118***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***78***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,493***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,839***	-
Sfasamento onda termica	***-3,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,3700	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

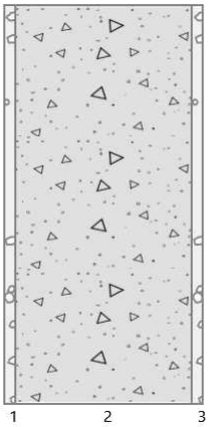
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Vano ascensori*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***2,423***	W/m^{2}K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***16,1***	°C
Permeanza	***9,337***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***576***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***528***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,623***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,257***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	220,00	1,9100	0,115	2400	1,00	96
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

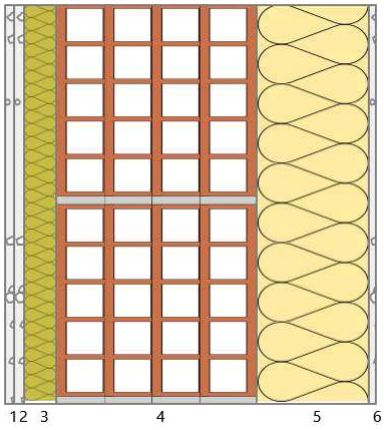
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna locali non riscaldati*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,131***	W/m^2K
Spessore	***465***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***19,531***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***244***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***214***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,022***	-
Sfasamento onda termica	***-18,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	Poroton sp. 250	250,00	0,1363	1,834	830	0,84	5
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

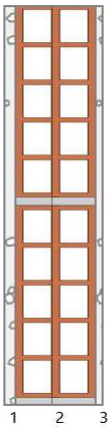
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Cavedio impianti*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***1,781***	W/m^{2}K
Spessore	***125***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***19,4***	°C
Permeanza	***173,913***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***118***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***78***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,493***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,839***	-
Sfasamento onda termica	***-3,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,3700	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

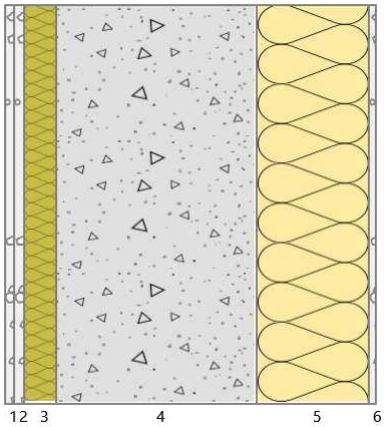
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete in cls esterna locali non riscaldati*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***0,170***	W/m²K
Spessore	***465***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***4,820***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***612***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***581***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,019***	-
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

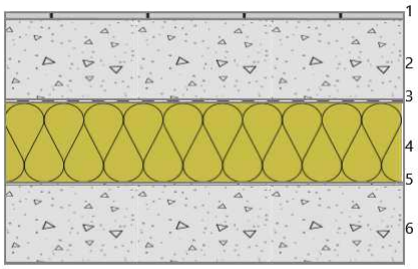
Descrizione della struttura: ***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***1,000***	W/m^2K
Spessore	***300***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***0***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***0***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento su vespaio aerato*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,287***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,228***	W/m^{2}K
Spessore	***316***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,030***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***427***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***427***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,010***	-
Sfasamento onda termica	***-14,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Pavimento in plastica	*10,00*	*0,2500*	*0,040*	*1700*	*1,40*	*10000*
2	Sottofondo di cemento magro	*100,00*	*0,9000*	*0,111*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Guaina antiradon	*4,00*	*0,3000*	*0,013*	*978*	*865,00*	*1541000*
4	ALESTYR XPS	*100,00*	*0,0330*	*3,030*	*33*	*1,03*	*100*
5	Impermeabilizzazione con bitume	*2,00*	*0,1700*	*0,012*	*1200*	*1,00*	*188000*
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*100,00*	*1,6100*	*0,062*	*2200*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

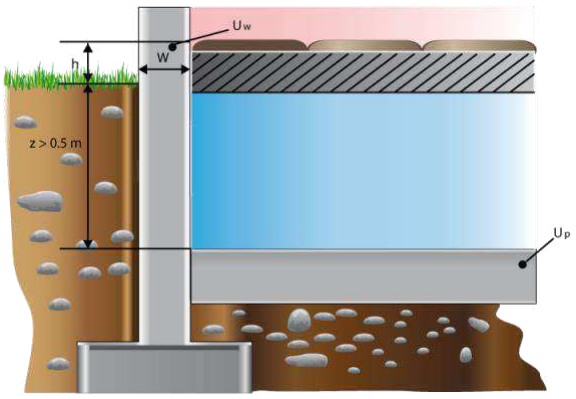
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Pavimento su vespaio aerato **Codice:** ***P1***

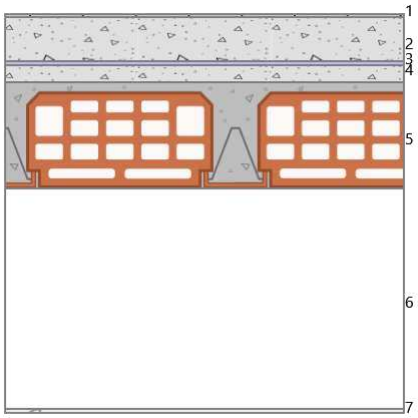
Area del pavimento		***199,31***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***68,64***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***465***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,00***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***1,76***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P	***P3***	
Profondità del pavimento interrato	z	***0,80***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,05***	



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,779***	W/m²K
Spessore	***911***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***1,727***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***629***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***620***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,040***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,052***	-
Sfasamento onda termica	***-15,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	10,00	0,2500	0,040	1700	1,40	10000
2	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	100,00	0,6100	0,164	1500	1,00	96
3	Isolgomma - Grei 8 G8	8,00	0,0670	0,119	290	1,30	10
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	500,00	2,0833	0,240	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

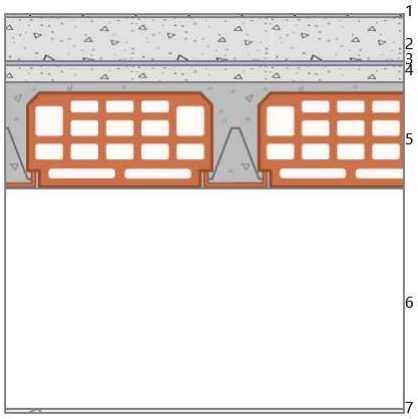
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,940***	W/m²K
Spessore	***911***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***1,727***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***629***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***620***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,071***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,076***	-
Sfasamento onda termica	***-14,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pavimento in plastica	10,00	0,2500	0,040	1700	1,40	10000
2	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	100,00	0,6100	0,164	1500	1,00	96
3	Isolgomma - Grei 8 G8	8,00	0,0670	0,119	290	1,30	10
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	500,00	3,1250	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

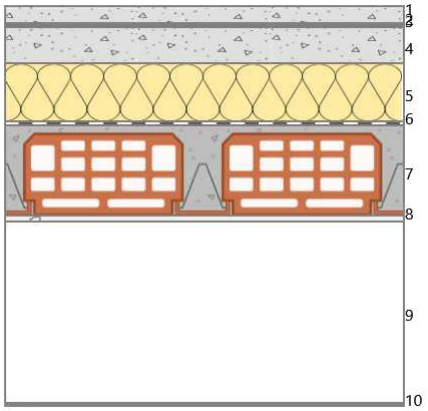
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura piana verso impianti*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,165***	W/m²K
Spessore	***1106***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,059***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***578***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***545***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,007***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,040***	-
Sfasamento onda termica	***-17,9***	h



Stratigrafia:

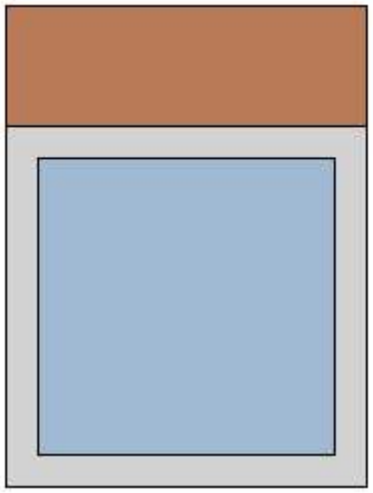
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	C.l.s. in genere	50,00	1,0600	0,047	1900	1,00	96
2	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,5000	0,008	1600	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,5000	0,008	1600	1,00	188000
4	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	100,00	0,2800	0,357	500	1,00	96
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	160,00	0,0330	4,848	34	1,45	60
6	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,1700	0,059	1200	1,00	188000
7	Solaio tipo predalles	250,00	0,8000	0,313	1479	0,84	9
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	500,00	3,1250	0,160	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***90x90*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*1,300*	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*1,000*	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	*0,837*	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	*1,00*	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	*0,30*	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	*0,670*	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	*0,658*	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		*0,00*	m²K/W
f shut		*0,6*	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		*90,0*	cm
Altezza		*90,0*	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	*0,00*	W/mK
Area totale	A_w	*0,810*	m²
Area vetro	A_g	*0,548*	m²
Area telaio	A_f	*0,262*	m²
Fattore di forma	F_f	*0,68*	-
Perimetro vetro	L_g	*2,960*	m
Perimetro telaio	L_f	*3,600*	m

Caratteristiche del modulo

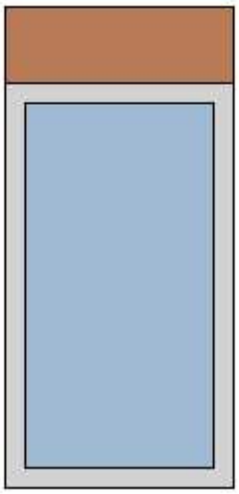
Trasmittanza termica del modulo	U	*1,475*	W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata		*M8*	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*
Trasmittanza termica	U	*1,000*	W/m²K
Altezza	H_{cass}	*30,0*	cm
Profondità	P_{cass}	*30,0*	cm
Area frontale		*0,27*	m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***90x160*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***90,0***	cm
Altezza		***160,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,440***	m²
Area vetro	A_g	***1,066***	m²
Area telaio	A_f	***0,374***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,360***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,000***	m

Caratteristiche del modulo

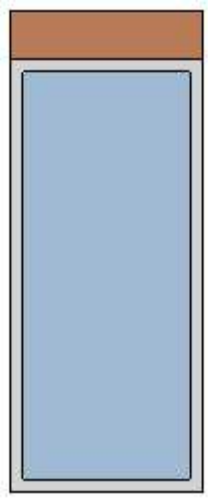
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,411***	W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M8***	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	
Trasmittanza termica	U	***1,000***	W/m²K
Altezza	H_{cass}	***30,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***30,0***	cm
Area frontale		***0,27***	m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***120x270*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,240***	m²
Area vetro	A_g	***2,642***	m²
Area telaio	A_f	***0,598***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,800***	m

Caratteristiche del modulo

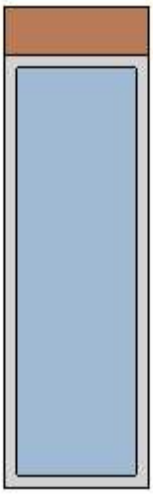
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,370***	W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M8***	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	
Trasmittanza termica	U	***1,000***	W/m²K
Altezza	H_{cass}	***30,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***30,0***	cm
Area frontale		***0,36***	m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***90x270*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***90,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***2,430***	m²
Area vetro	A_g	***1,880***	m²
Area telaio	A_f	***0,550***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,560***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,200***	m

Caratteristiche del modulo

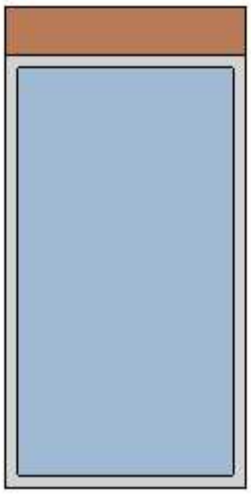
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,370***	W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M8***	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	
Trasmittanza termica	U	***1,000***	W/m²K
Altezza	H_{cass}	***30,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***30,0***	cm
Area frontale		***0,27***	m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***150x270*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***4,050***	m²
Area vetro	A_g	***3,404***	m²
Area telaio	A_f	***0,646***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,370***	W/m²K

Cassonetto

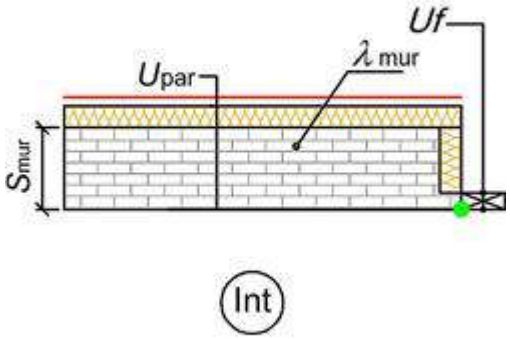
Struttura opaca associata	***M8***	***UNI TS-11300 - Cassonetto isolato***	
Trasmittanza termica	U	***1,000***	W/m²K
Altezza	H_{cass}	***30,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***30,0***	cm
Area frontale		***0,45***	m²

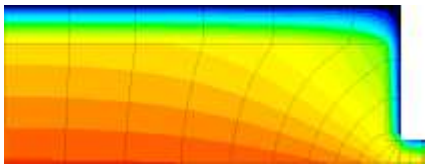
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,149***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,149***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,778***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – telaio posto a filo interno***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,149 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***1,300***	W/m²K
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***18,1***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***16,8***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***15,8***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***15,5***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***16,3***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***17,1***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***17,8***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

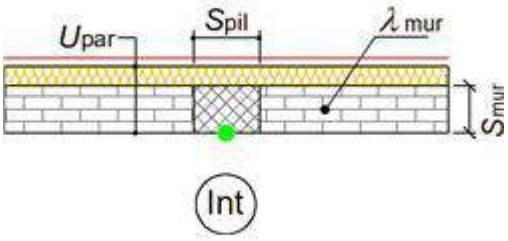
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

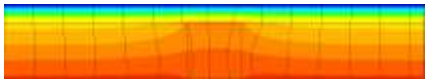
Descrizione del ponte termico: ***P - Parete - Pilastro*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***P - Parete - Pilastro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,004***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,008***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,950***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note

P5 - Giunto parete con isolamento esterno – pilastro con isolamento esterno
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,008 W/mK.





Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	***250,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***19,6***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***19,3***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***19,1***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***19,0***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***19,2***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***19,3***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***19,5***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

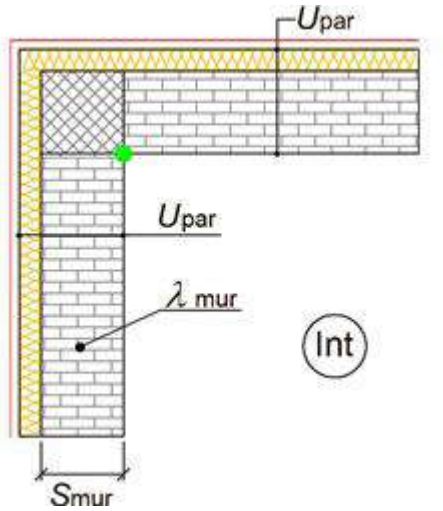
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

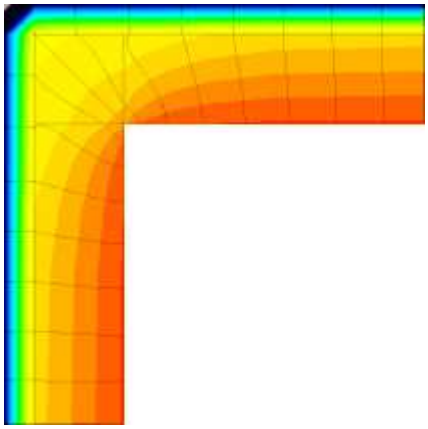
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***C - Angolo tra pareti*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,028***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,055***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,852***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente)***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,055 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***18,7***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***17,9***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***17,2***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***17,0***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***17,5***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***18,1***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***18,6***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

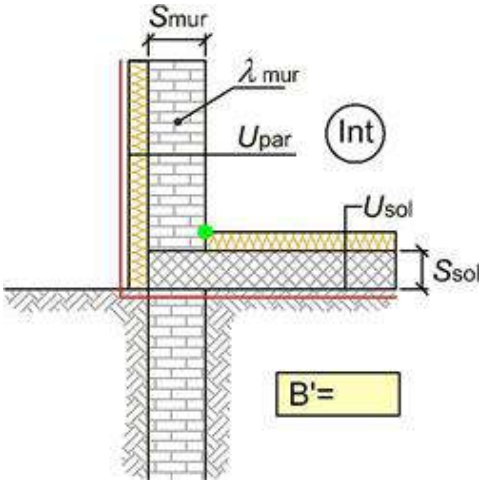
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

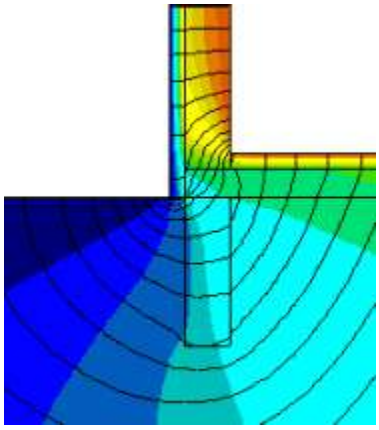
Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,010***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,019***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,766***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,019 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***5,81***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,228***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***14,0***	***18,6***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***11,2***	***17,9***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***8,5***	***17,3***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***6,2***	***16,8***	***14,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***5,5***	***16,6***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***7,2***	***17,0***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***9,0***	***17,4***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

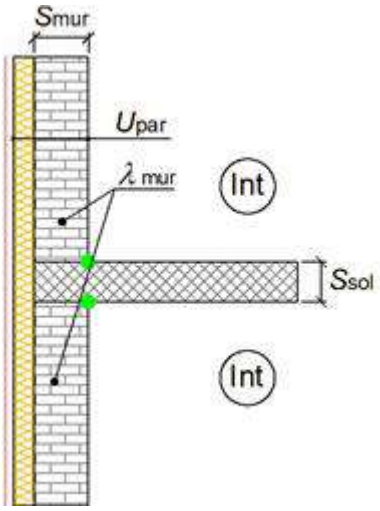
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

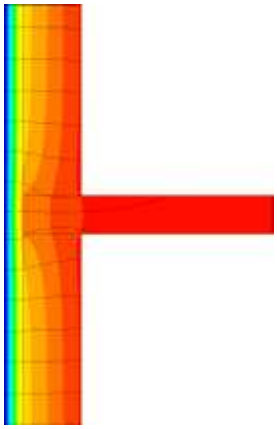
Descrizione del ponte termico: ***IF - Parete - Solaio interpiano*** **Codice:** ***Z5***

Tipologia	***IF - Parete - Solaio interpiano***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,004***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,009***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,967***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note

IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,009 W/mK.





Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	***280,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***19,7***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***19,5***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***19,4***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***19,3***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***19,5***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***19,6***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***19,7***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

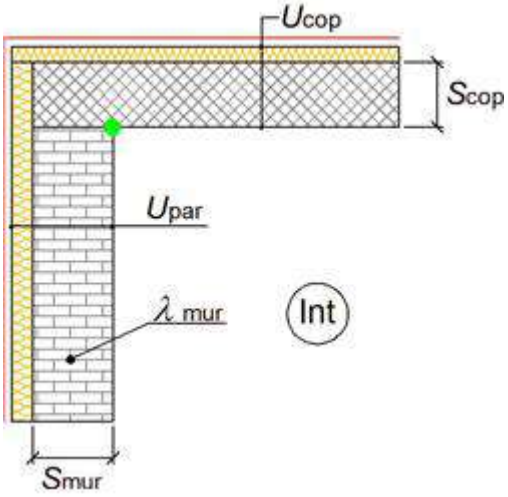
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

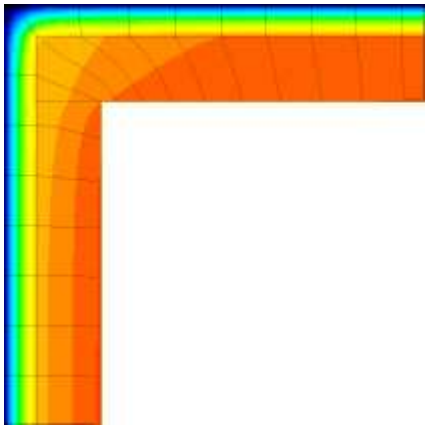
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z6***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,026***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,053***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,909***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,053 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***280,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,165***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,131***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***19,2***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***18,7***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***18,3***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***18,2***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***18,5***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***18,8***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***19,1***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Busto Garolfo***	
Provincia	***Milano***	
Altitudine s.l.m.	***180***	m
Gradi giorno	***2470***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-5,1***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***572,44***	m^2
Superficie esterna lorda	***1331,92***	m^2
Volume netto	***1717,32***	m^3
Volume lordo	***2775,74***	m^3
Rapporto S/V	***0,48***	m^{-1}

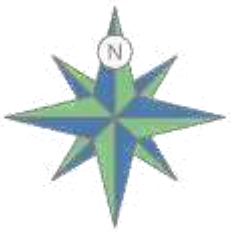
Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15*** | Nord-Est: ***1,20***



Ovest: ***1,10*** | Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05*** | Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,132	-5,1	506,93	1874	17,2
M2	U	Vano scala	2,423	13,7	14,12	216	2,0
M3	U	Vano scala tamponamento	1,781	13,7	117,60	1322	12,1
M4	U	Vano ascensori	2,423	16,1	59,80	568	5,2
M6	U	Cavedio impianti	1,781	19,4	61,96	63	0,6
M8	T	UNI TS-11300 - Cassonetto isolato	1,000	-5,1	32,40	908	8,3
P1	G	Pavimento su vespaio aerato	0,228	-5,1	225,39	1290	11,8
S2	T	Copertura piana verso impianti	0,166	-5,1	225,88	942	8,6
					Totale:	**7184**	**65,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	90x90	1,300	-5,1	12,96	485	4,4
W2	T	90x160	1,300	-5,1	23,04	829	7,6
W3	T	120x270	1,300	-5,1	42,12	1538	14,1
W4	T	90x270	1,300	-5,1	9,72	345	3,2
W5	T	150x270	1,300	-5,1	16,20	575	5,3
					Totale:	**3772**	**34,6**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z2	-	P - Parete - Pilastro	0,004	198,00	22	0,2
Z3	-	C - Angolo tra pareti	-0,028	54,00	-41	-0,4
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,010	70,28	-14	-0,1
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	287,33	27	0,3
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,026	72,35	-40	-0,4
				Totale:	**-46**	**-0,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	*Parete esterna*	*0,132*	*-5,1*	*121,42*	*483*	*4,4*
M8	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*	*1,000*	*-5,1*	*6,48*	*195*	*1,8*
Z2	*P - Parete - Pilastro*	*0,004*	*-5,1*	*54,00*	*7*	*0,1*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,028*	*-5,1*	*9,00*	*-7*	*-0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,010*	*-5,1*	*10,12*	*-3*	*0,0*
Z5	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,004*	*-5,1*	*46,78*	*6*	*0,1*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*-0,026*	*-5,1*	*12,22*	*-10*	*-0,1*
W1	*90x90*	*1,300*	*-5,1*	*4,86*	*190*	*1,7*
W2	*90x160*	*1,300*	*-5,1*	*2,88*	*113*	*1,0*
W3	*120x270*	*1,300*	*-5,1*	*9,72*	*381*	*3,5*
				Totale:	***1354***	***12,4***

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	*Parete esterna*	*0,132*	*-5,1*	*167,57*	*611*	*5,6*
M8	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*	*1,000*	*-5,1*	*12,60*	*348*	*3,2*
Z2	*P - Parete - Pilastro*	*0,004*	*-5,1*	*54,00*	*6*	*0,1*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,028*	*-5,1*	*18,00*	*-14*	*-0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,010*	*-5,1*	*18,15*	*-5*	*0,0*
Z5	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,004*	*-5,1*	*72,57*	*9*	*0,1*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*-0,026*	*-5,1*	*18,14*	*-13*	*-0,1*
W1	*90x90*	*1,300*	*-5,1*	*2,43*	*87*	*0,8*
W2	*90x160*	*1,300*	*-5,1*	*4,32*	*155*	*1,4*
W3	*120x270*	*1,300*	*-5,1*	*22,68*	*814*	*7,5*
W4	*90x270*	*1,300*	*-5,1*	*7,29*	*262*	*2,4*
W5	*150x270*	*1,300*	*-5,1*	*12,15*	*436*	*4,0*
				Totale:	***2696***	***24,7***

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna	0,132	-5,1	150,02	522	4,8
M8	UNI TS-11300 - Cassonetto isolato	1,000	-5,1	7,74	204	1,9
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	-5,1	72,00	8	0,1
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,028	-5,1	18,00	-13	-0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,010	-5,1	14,54	-4	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-5,1	58,16	7	0,1
Z6	R - Parete - Copertura	-0,026	-5,1	14,54	-10	-0,1
W1	90x90	1,300	-5,1	1,62	56	0,5
W2	90x160	1,300	-5,1	10,08	345	3,2
W3	120x270	1,300	-5,1	6,48	222	2,0
W4	90x270	1,300	-5,1	2,43	83	0,8
W5	150x270	1,300	-5,1	4,05	139	1,3
				Totale:	**1559**	**14,3**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna	0,132	-5,1	67,92	259	2,4
M8	UNI TS-11300 - Cassonetto isolato	1,000	-5,1	5,58	161	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	-5,1	18,00	2	0,0
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,028	-5,1	9,00	-7	-0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,010	-5,1	6,82	-2	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-5,1	27,28	4	0,0
Z6	R - Parete - Copertura	-0,026	-5,1	6,82	-5	0,0
W1	90x90	1,300	-5,1	4,05	152	1,4
W2	90x160	1,300	-5,1	5,76	216	2,0
W3	120x270	1,300	-5,1	3,24	122	1,1
				Totale:	**901**	**8,3**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,228	-5,1	225,39	1290	11,8
S2	Copertura piana verso impianti	0,166	-5,1	225,88	942	8,6
				Totale:	**2232**	**20,5**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M2	*Vano scala*	*2,423*	*13,7*	*14,12*	*216*	*2,0*
M3	*Vano scala tamponamento*	*1,781*	*13,7*	*117,60*	*1322*	*12,1*
M4	*Vano ascensori*	*2,423*	*16,1*	*59,80*	*568*	*5,2*
M6	*Cavedio impianti*	*1,781*	*19,4*	*61,96*	*63*	*0,6*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,010*	*-5,1*	*20,65*	*-1*	*0,0*
Z5	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,004*	*-5,1*	*82,54*	*2*	*0,0*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*-0,026*	*-5,1*	*20,63*	*-2*	*0,0*
				Totale:	***2168***	***19,9***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	*Piano TERRA*	*575,1*	*7326*
2	*Piano PRIMO*	*572,4*	*6791*
3	*Piano SECONDO*	*569,9*	*8323*
		Totale	***22440***

Legenda simboli

V_{netto}	Volume netto della zona termica
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Piano TERRA*	*191,70*	*0*	*0*
2	*Piano PRIMO*	*190,79*	*0*	*0*
3	*Piano SECONDO*	*189,95*	*0*	*0*
			Totale:	***0***

Legenda simboli

S_u	Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH}	Fattore di ripresa
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,00*** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Piano TERRA*	*11235*	*11235*
2	*Piano PRIMO*	*9798*	*9798*
3	*Piano SECONDO*	*12317*	*12317*
	Totale	***33350***	***33350***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

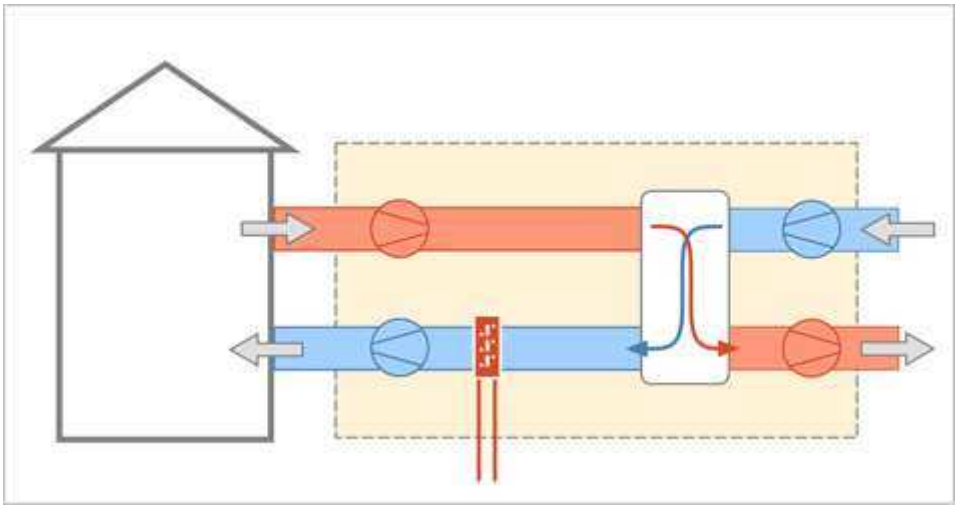
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Poliambulatorio

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore, Riscaldamento aria***



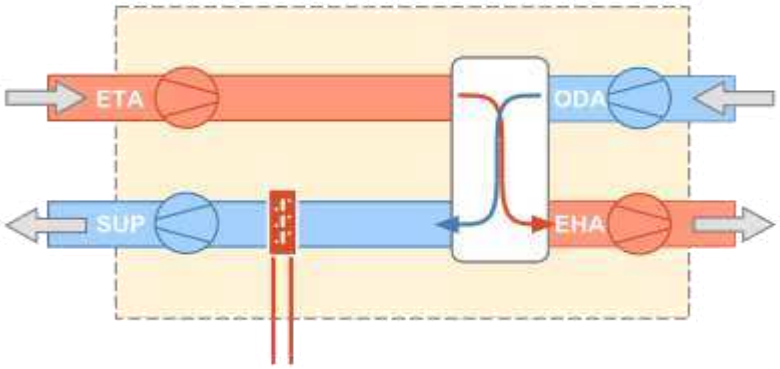
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,07***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,85***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	1	Sala di attesa vaccini	Estrazione + Immissione	139,60	139,60	139,60
1	2	UCA	Estrazione + Immissione	47,77	47,77	47,77
1	3	Atrio	Estrazione + Immissione	304,74	304,74	304,74
1	4	PUA	Estrazione + Immissione	80,06	80,06	80,06
1	5	Campioni frigor	Estrazione + Immissione	14,03	14,03	14,03
1	6	Deposito sporco	Estrazione	0,00	10,81	10,81
1	7	Deposito pulito	Estrazione	0,00	6,77	6,77
1	8	Anti-WC	Transito	0,00	0,00	76,09
1	9	WC personale	Estrazione	0,00	32,16	32,16
1	10	WC utenti	Estrazione	0,00	32,16	32,16
1	11	WC div. abili	Estrazione	0,00	86,40	86,40
1	12	Sistema integrato di prenotazione	Estrazione + Immissione	45,03	45,03	45,03
2	1	MMG	Estrazione + Immissione	57,71	57,71	57,71
2	2	PLS	Estrazione + Immissione	50,74	50,74	50,74
2	3	IFoC	Estrazione + Immissione	54,64	54,64	54,64
2	4	S.P.C 4	Estrazione + Immissione	46,26	46,26	46,26
2	5	S.S.A	Estrazione + Immissione	47,55	47,55	47,55
2	6	SDB	Estrazione + Immissione	47,51	47,51	47,51
2	7	Servizi infermieristici	Estrazione + Immissione	73,45	73,45	73,45
2	8	Atrio d'attesa	Estrazione + Immissione	171,47	171,47	171,47
2	9	Deposito attrezzi	Estrazione	0,00	13,64	13,64
2	10	WC div. abili	Estrazione	0,00	76,80	76,80
2	11	Anti-WC	Transito	0,00	0,00	84,72
2	12	WC personale	Estrazione	0,00	32,64	32,64
2	13	WC utenti	Estrazione	0,00	32,63	32,63
2	14	Deposito sporco	Estrazione	0,00	7,13	7,13
2	15	Deposito pulito	Estrazione	0,00	7,32	7,32
2	16	Rack	Estrazione	0,00	7,52	7,52
3	1	Spogliatoio uomini	Estrazione + Immissione	38,38	38,38	38,38
3	2	Spogliatoio donne	Estrazione + Immissione	38,35	38,35	38,35
3	3	ISSC	Estrazione + Immissione	50,74	50,74	50,74
3	4	ADI 1	Estrazione + Immissione	54,64	54,64	54,64
3	5	ADI 2	Estrazione + Immissione	56,35	56,35	56,35
3	6	Sala riunioni	Estrazione + Immissione	56,35	56,35	56,35
3	7	Partecipazione comunità	Estrazione + Immissione	73,45	73,45	73,45
3	8	Atrio	Estrazione + Immissione	171,47	171,47	171,47
3	9	Deposito	Estrazione	0,00	13,64	13,64
3	10	WC uomini	Estrazione	0,00	63,85	63,85
3	11	Anti-WC	Transito	0,00	0,00	43,44
3	12	WC donne	Estrazione	0,00	63,85	63,85
3	13	Anti-WC	Transito	0,00	0,00	43,43
3	14	WC div. Abili	Estrazione	0,00	76,80	76,80
3	15	Anti-WC	Transito	0,00	0,00	84,72
3	16	WC personale	Estrazione	0,00	32,64	32,64
3	17	WC utenti	Estrazione	0,00	32,63	32,63
			Totale	**1720,29**	**2349,69**	**2682,09**

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***2349,69***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***1720,29***	m^3/h

Edificio : Poliambulatorio

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***94,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***99,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***99,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***176,8***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***70,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***5430,9***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***498,1***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***344,8***	***176,8***	***70,2***

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Bocchette in sistemi ad aria calda***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***33350***	W
Rendimento di emissione	***92,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***P banda proporzionale 0,5 °C***	
Rendimento di regolazione	***99,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***1,00***	
Rendimento di distribuzione utenza	***99,0***	%

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***
Metodo di calcolo	***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello	***DAIKIN/VRV REYQ-P8/P9/REYQ24U***
Tipo di pompa di calore	***Elettrica***

Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	***20,0***	°C (per riscaldamento)

Sorgente fredda	***Aria esterna***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***-20,0***	°C
	massima	***15,5***	°C

Sorgente calda	***Aria per riscaldamento ambienti***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***15,0***	°C
	massima	***27,0***	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		***25,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***4,0***	
Potenza utile	P_u	***75,00***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***18,89***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***7***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	***0,25***	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	***0,50***	-

CR	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
Fc	*0,75*	*0,80*	*0,85*	*0,90*	*0,95*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Collegamento diretto***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
novembre	*30*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
dicembre	*31*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
gennaio	*31*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
febbraio	*28*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
marzo	*31*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
aprile	*15*	*0,0*	*0,0*	*0,0*

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,470***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,950***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***2,420***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Poliambulatorio

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*718*	*0*	*718*	*218*
febbraio	*28*	*536*	*0*	*536*	*145*
marzo	*31*	*466*	*0*	*466*	*109*
aprile	*15*	*169*	*0*	*169*	*33*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*170*	*0*	*170*	*30*
novembre	*30*	*489*	*0*	*489*	*117*
dicembre	*31*	*668*	*0*	*668*	*192*
TOTALI	***183***	***3215***	***0***	***3215***	***843***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	*31*	-	*169,2*	*68,6*
febbraio	*28*	-	*190,0*	*72,6*
marzo	*31*	-	*220,1*	*77,7*
aprile	*15*	-	*262,8*	*85,1*
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	*17*	-	*291,9*	*88,5*
novembre	*30*	-	*213,9*	*76,7*
dicembre	*31*	-	*178,3*	*70,5*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*218*	*218*	*64*	*784*
febbraio	*28*	*145*	*145*	*0*	*533*
marzo	*31*	*109*	*109*	*0*	*445*
aprile	*15*	*33*	*33*	*0*	*151*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*30*	*30*	*0*	*149*
novembre	*30*	*117*	*117*	*0*	*471*
dicembre	*31*	*192*	*192*	*138*	*776*
TOTALI	***183***	***843***	***843***	***203***	***3310***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Poliambulatorio

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*9876*	*1947*	*1295*	*1295*	*1295*	*1295*	*1405*	*426*
febbraio	*28*	*5751*	*436*	*169*	*169*	*169*	*169*	*184*	*50*
marzo	*31*	*2653*	*11*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
aprile	*15*	*602*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*1016*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*5461*	*478*	*202*	*202*	*202*	*202*	*219*	*53*
dicembre	*31*	*9449*	*2036*	*1389*	*1389*	*1389*	*1389*	*1508*	*434*
TOTALI	***183***	***34807***	***4911***	***3055***	***3055***	***3055***	***3055***	***3316***	***962***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	**$\eta_{H,rg}$ [%]**	**$\eta_{H,d}$ [%]**	**$\eta_{H,s}$ [%]**	**$\eta_{H,dp}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]**
gennaio	*31*	*99,0*	*99,0*	*100,0*	*100,0*	*169,2*	*68,6*	*5190,1*	*426,1*
febbraio	*28*	*99,0*	*99,0*	*100,0*	*100,0*	*190,0*	*72,6*	*0,0*	*804,2*
marzo	*31*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*595,6*
aprile	*15*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*397,4*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*680,6*
novembre	*30*	*99,0*	*99,0*	*100,0*	*100,0*	*213,9*	*76,7*	*0,0*	*801,1*
dicembre	*31*	*99,0*	*99,0*	*100,0*	*100,0*	*178,3*	*70,5*	*2096,9*	*373,8*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2123	643	330,0	169,2	68,6	0
febbraio	28	720	194	370,4	190,0	72,6	0
marzo	31	466	109	429,1	220,1	77,7	0
aprile	15	164	33	498,2	255,5	82,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	165	30	554,0	284,1	86,2	0
novembre	30	708	170	417,1	213,9	76,7	0
dicembre	31	2176	626	347,8	178,3	70,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,30
febbraio	28	3,70
marzo	31	4,29
aprile	15	4,98
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	5,54
novembre	30	4,17
dicembre	31	3,48

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*426*	*426*	*126*	*1534*
febbraio	*28*	*50*	*50*	*0*	*182*
marzo	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
aprile	*15*	*0*	*0*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*53*	*53*	*0*	*211*
dicembre	*31*	*434*	*434*	*312*	*1751*
TOTALI	***183***	***962***	***962***	***438***	***3679***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*643*	*643*	*190*	*2318*
febbraio	*28*	*194*	*194*	*0*	*715*
marzo	*31*	*109*	*109*	*0*	*445*
aprile	*15*	*33*	*33*	*0*	*151*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*30*	*30*	*0*	*149*
novembre	*30*	*170*	*170*	*0*	*682*
dicembre	*31*	*626*	*626*	*451*	*2528*
TOTALI	***183***	***1805***	***1805***	***641***	***6989***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
662	*957*	*1725*	*1905*	*2499*	*2827*	*3034*	*2667*	*1880*	*1014*	*586*	*478*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	***641***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	***6989***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***5430,9***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***498,1***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***329***	kWh/anno

Edificio : Poliambulatorio

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***100,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	***92,6***	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	***72,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***202,3***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***103,7***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***83,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***1190,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***124,6***	%

Dati per zona

Zona: ***Piano TERRA***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
45	*50*	*50*	*50*	*50*	*43*	*38*	*15*	*45*	*50*	*50*	*45*

Categoria DPR 412/93 ***E.3***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,1	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*

Fabbisogno giornaliero per posto ***5,0*** l/g posto

Numero di posti ***10***

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	*100*	*100*	*100*	*100*	*85*	*75*	*30*	*90*	*100*	*100*	*90*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: ***Piano PRIMO***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
45	*50*	*50*	*50*	*50*	*43*	*38*	*15*	*45*	*50*	*50*	*45*

Categoria DPR 412/93 ***E.3***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,1	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*

Fabbisogno giornaliero per posto ***5,0*** l/g posto

Numero di posti ***10***

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	*100*	*100*	*100*	*100*	*85*	*75*	*30*	*90*	*100*	*100*	*90*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: ***Piano SECONDO***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
45	*50*	*50*	*50*	*50*	*43*	*38*	*15*	*45*	*50*	*50*	*45*

Categoria DPR 412/93 ***E.3***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,1	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*	*11,1*

Fabbisogno giornaliero per posto ***5,0*** l/g posto

Numero di posti ***10***

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	*100*	*100*	*100*	*100*	*85*	*75*	*30*	*90*	*100*	*100*	*90*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica	***2,000***	W/K
Temperatura media dell'accumulo	***55,0***	°C
Ambiente di installazione	***Centrale termica***	
Fattore di recupero delle perdite	***0,70***	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,8	*8,3*	*11,9*	*15,2*	*21,1*	*25,2*	*25,9*	*25,8*	*21,9*	*16,3*	*10,8*	*6,2*

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato ***24*** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	***Acqua calda sanitaria***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***
Metodo di calcolo	***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello	***DAIKIN Monobloc-DHW HP 260 l 2 Gen***
Tipo di pompa di calore	***Elettrica***

Sorgente fredda	***Aria esterna***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***-7,0***	°C
	massima	***38,0***	°C
Sorgente calda	***Acqua calda sanitaria***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***10,0***	°C
	massima	***56,0***	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		***56,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***3,1***	
Potenza utile	P_u	***1,80***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***0,58***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***7***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	*0,00*	*0,53*	*0,71*	*0,81*	*0,87*	*0,91*	*0,94*	*0,96*	*0,98*	*0,99*	*1,00*

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***0*** W

Vettore energetico:

Tipo ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,470***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,950***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***2,420***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Poliambulatorio

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	**gg**	**$Q_{W,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,in}$ [kWh]**	**$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*140*	*140*	*140*	*226*	*137*	*0*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*141*	*141*	*141*	*215*	*122*	*0*	*0*	*0*
marzo	*31*	*156*	*156*	*156*	*233*	*123*	*0*	*0*	*0*
aprile	*30*	*151*	*151*	*151*	*220*	*109*	*0*	*0*	*0*
maggio	*31*	*156*	*156*	*156*	*219*	*94*	*0*	*0*	*0*
giugno	*30*	*128*	*128*	*128*	*182*	*70*	*0*	*0*	*0*
luglio	*31*	*117*	*117*	*117*	*170*	*64*	*0*	*0*	*0*
agosto	*31*	*47*	*47*	*47*	*94*	*36*	*0*	*0*	*0*
settembre	*30*	*136*	*136*	*136*	*194*	*82*	*0*	*0*	*0*
ottobre	*31*	*156*	*156*	*156*	*226*	*109*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*151*	*151*	*151*	*227*	*123*	*0*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*140*	*140*	*140*	*224*	*133*	*0*	*0*	*0*
TOTALI	***365***	***1620***	***1620***	***1620***	***2430***	***1202***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$ Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$ Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	67,0	-	-	84,7	68,2	346,3	84,3
febbraio	28	92,6	70,8	-	-	90,3	72,7	0,0	115,4
marzo	31	92,6	72,4	-	-	96,9	78,1	0,0	126,7
aprile	30	92,6	74,0	-	-	104,0	83,8	0,0	138,9
maggio	31	92,6	77,0	-	-	119,5	96,3	0,0	166,1
giugno	30	92,6	76,4	-	-	132,6	106,8	0,0	182,8
luglio	31	92,6	74,5	-	-	135,6	109,3	0,0	182,4
agosto	31	92,6	53,8	-	-	135,3	109,0	0,0	131,4
settembre	30	92,6	75,5	-	-	121,3	97,7	0,0	165,3
ottobre	31	92,6	74,5	-	-	106,5	85,8	0,0	143,3
novembre	30	92,6	71,9	-	-	94,8	76,4	0,0	123,1
dicembre	31	92,6	67,6	-	-	86,7	69,9	147,0	69,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{w,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	226	137	165,1	84,7	68,2	0
febbraio	28	215	122	176,0	90,3	72,7	0
marzo	31	233	123	188,9	96,9	78,1	0
aprile	30	220	109	202,8	104,0	83,8	0
maggio	31	219	94	233,0	119,5	96,3	0
giugno	30	182	70	258,5	132,6	106,8	0
luglio	31	170	64	264,4	135,6	109,3	0
agosto	31	94	36	263,8	135,3	109,0	0
settembre	30	194	82	236,5	121,3	97,7	0
ottobre	31	226	109	207,6	106,5	85,8	0
novembre	30	227	123	184,8	94,8	76,4	0
dicembre	31	224	133	169,1	86,7	69,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*1,65*
febbraio	*28*	*1,76*
marzo	*31*	*1,89*
aprile	*30*	*2,03*
maggio	*31*	*2,33*
giugno	*30*	*2,59*
luglio	*31*	*2,64*
agosto	*31*	*2,64*
settembre	*30*	*2,37*
ottobre	*31*	*2,08*
novembre	*30*	*1,85*
dicembre	*31*	*1,69*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*137*	*137*	*41*	*167*
febbraio	*28*	*122*	*122*	*0*	*122*
marzo	*31*	*123*	*123*	*0*	*123*
aprile	*30*	*109*	*109*	*0*	*109*
maggio	*31*	*94*	*94*	*0*	*94*
giugno	*30*	*70*	*70*	*0*	*70*
luglio	*31*	*64*	*64*	*0*	*64*
agosto	*31*	*36*	*36*	*0*	*36*
settembre	*30*	*82*	*82*	*0*	*82*
ottobre	*31*	*109*	*109*	*0*	*109*
novembre	*30*	*123*	*123*	*0*	*123*
dicembre	*31*	*133*	*133*	*96*	*202*
TOTALI	***365***	***1202***	***1202***	***136***	***1301***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
662	*957*	*1725*	*1905*	*2499*	*2827*	*3034*	*2667*	*1880*	*1014*	*586*	*478*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	***136***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	***1301***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***1190,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***124,6***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***70***	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Poliambulatorio

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	***97,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	***98,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	***100,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	***349,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	***179,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	***144,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	***12477367,7***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	***111,7***	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione ***Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc***

Fabbisogni elettrici ***0*** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo ***Controllo singolo ambiente***

Caratteristiche ***Regolazione modulante (banda 1°C)***

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio ***Raffrescamento***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-3***

Marca/Serie/Modello ***DAIKIN/VRV REYQ-P8/P9/REYQ24U***

Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ ***67,40*** kW

Sorgente unità esterna ***Aria***

Temperatura bulbo secco aria esterna ***30,7*** °C

Sorgente unità interna ***Aria***

Temperatura bulbo umido aria ***19,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	*3,49*	*3,98*	*4,49*	*4,49*	*4,22*	*3,82*	*3,28*	*2,24*	*1,17*	*0,63*

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali ***100,0*** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore ***Alta***

Percentuale portata d'aria nei canali ***100,0*** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione ***7,50*** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari ***0*** W

Vettore energetico:

Tipo ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ ***0,470*** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ ***1,950*** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p ***2,420*** -

Fattore di emissione di CO_2 ***0,4600*** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Poliambulatorio

Fabbisogni termici

Mese	gg	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,corr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_{v} [kWh]	$Q_{C,gen,out}$ [kWh]	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]
gennaio	11	0	1	1	1	1	0	1	0
febbraio	28	0	79	79	79	83	0	83	24
marzo	31	0	651	651	651	685	0	685	196
aprile	30	1	1302	1302	1302	1370	0	1370	392
maggio	31	186	3455	3455	3455	3635	0	3635	1042
giugno	30	2363	4758	4758	4758	5006	163	5169	1481
luglio	31	2952	5084	5084	5084	5348	143	5491	1573
agosto	31	2509	4705	4705	4705	4949	164	5113	1465
settembre	30	152	2992	2992	2992	3148	0	3148	902
ottobre	31	0	739	739	739	777	0	777	223
novembre	30	0	34	34	34	36	0	36	10
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	**314**	**8163**	**23800**	**23800**	**23800**	**25037**	**470**	**25507**	**7309**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_{v}	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	11	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	**314**	**0**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	11	0,00	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,0
febbraio	28	0,00	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,0
marzo	31	0,01	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,0
aprile	30	0,03	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,2
maggio	31	0,07	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	17,8
giugno	30	0,11	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	159,5
luglio	31	0,11	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	187,6
agosto	31	0,10	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	171,3
settembre	30	0,06	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	16,9
ottobre	31	0,02	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,1
novembre	30	0,00	98,0	-	-	-	349,0	179,0	144,2	0,0	0,0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	11	0	0	0	0	0
febbraio	28	24	24	0	24	0
marzo	31	196	196	0	196	0
aprile	30	392	392	0	392	0
maggio	31	1042	1042	0	1042	0
giugno	30	1481	1481	0	1481	0
luglio	31	1573	1573	0	1573	0
agosto	31	1465	1465	0	1465	0
settembre	30	902	902	0	902	0
ottobre	31	223	223	0	223	0
novembre	30	10	10	0	10	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	**314**	**7309**	**7309**	**0**	**7309**	**0**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
662	957	1725	1905	2499	2827	3034	2667	1880	1014	586	478

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	**0**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	**7309**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	**12477367,7**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	**111,7**	%
Consumo di energia elettrica effettivo		**0**	kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Poliambulatorio	DPR 412/93	*E.2*	Superficie utile	*572,44*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*641*	*6348*	*6989*	*1,12*	*11,09*	*12,21*
Acqua calda sanitaria	*136*	*1165*	*1301*	*0,24*	*2,03*	*2,27*
Raffrescamento	*0*	*7309*	*7309*	*0,00*	*12,77*	*12,77*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*777*	*14821*	*15598*	*1,36*	*25,89*	*27,25*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*398*	*kWhel/anno*	*183*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Piano TERRA	DPR 412/93	*E.3*	Superficie utile	*191,70*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*287*	*2841*	*3127*	*1,50*	*14,82*	*16,31*
Acqua calda sanitaria	*45*	*388*	*434*	*0,24*	*2,03*	*2,26*
Raffrescamento	*0*	*1901*	*1901*	*0,00*	*9,92*	*9,92*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*332*	*5130*	*5462*	*1,73*	*26,76*	*28,49*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*170*	*kWhel/anno*	*78*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 2 : Piano PRIMO	DPR 412/93	*E.3*	Superficie utile	*190,79*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*106*	*1046*	*1152*	*0,55*	*5,48*	*6,04*
Acqua calda sanitaria	*45*	*388*	*434*	*0,24*	*2,03*	*2,27*
Raffrescamento	*0*	*2892*	*2892*	*0,00*	*15,16*	*15,16*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*151*	*4326*	*4477*	*0,79*	*22,68*	*23,47*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*77*	*kWhel/anno*	*36*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 3 : Piano SECONDO	DPR 412/93	*E.3*	Superficie utile	*189,95*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*248*	*2461*	*2709*	*1,31*	*12,95*	*14,26*
Acqua calda sanitaria	*45*	*388*	*434*	*0,24*	*2,04*	*2,28*
Raffrescamento	*0*	*2516*	*2516*	*0,00*	*13,25*	*13,25*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*294*	*5365*	*5659*	*1,55*	*28,24*	*29,79*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*151*	*kWhel/anno*	*69*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione*

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Poliambulatorio

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***20235***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***10315***	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***96,1***	%
Energia elettrica da rete	***398***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***10319***	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	*662*
Febbraio	*957*
Marzo	*1725*
Aprile	*1905*
Maggio	*2499*
Giugno	*2827*
Luglio	*3034*
Agosto	*2667*
Settembre	*1880*
Ottobre	*1014*
Novembre	*586*
Dicembre	*478*
TOTALI	***20235***

Descrizione sottocampo: ***Nuovo sottocampo***

Modulo utilizzato		***Da definire***	
Numero di moduli		***50***	
Potenza di picco totale		***20000***	Wp
Superficie utile totale		***91,00***	m^2

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	***400***	Wp
Superficie utile	A_{pv}	***1,82***	m^2
Fattore di efficienza	f_{pv}	***0,75***	-
Efficienza nominale		***0,22***	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***-20,0***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***5,0***	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		***0,60***	

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	*44,2*	*662*
febbraio	*63,8*	*957*
marzo	*115,0*	*1725*
aprile	*127,0*	*1905*
maggio	*166,6*	*2499*
giugno	*188,5*	*2827*
luglio	*202,3*	*3034*
agosto	*177,8*	*2667*
settembre	*125,3*	*1880*
ottobre	*67,6*	*1014*
novembre	*39,1*	*586*
dicembre	*31,9*	*478*
TOTALI	***1349,0***	***20235***

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna***

Codice: ***M1***

Trasmittanza termica	***0,131***	W/m²K	
Spessore	***465***	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C	
Permeanza	***19,531***	10^{-12}kg/sm²Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	***244***	kg/m²	
Massa superficiale (senza intonaci)	***214***	kg/m²	
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K	
Fattore attenuazione	***0,022***	-	
Sfasamento onda termica	***-18,0***	h	

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2100*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2100*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	*40,00*	*0,0340*	*1,176*	*40*	*1,03*	*1*
4	Poroton sp. 250	*250,00*	*2,3000*	*0,109*	*2300*	*1,00*	*130*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	*140,00*	*0,0330*	*4,242*	*34*	*1,45*	*60*
6	Intonaco plastico per cappotto	*10,00*	*0,3000*	*0,033*	*1300*	*0,84*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,071*	-	-	-

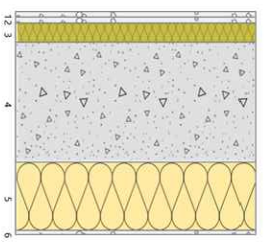
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete in cls esterna locali non riscaldati***

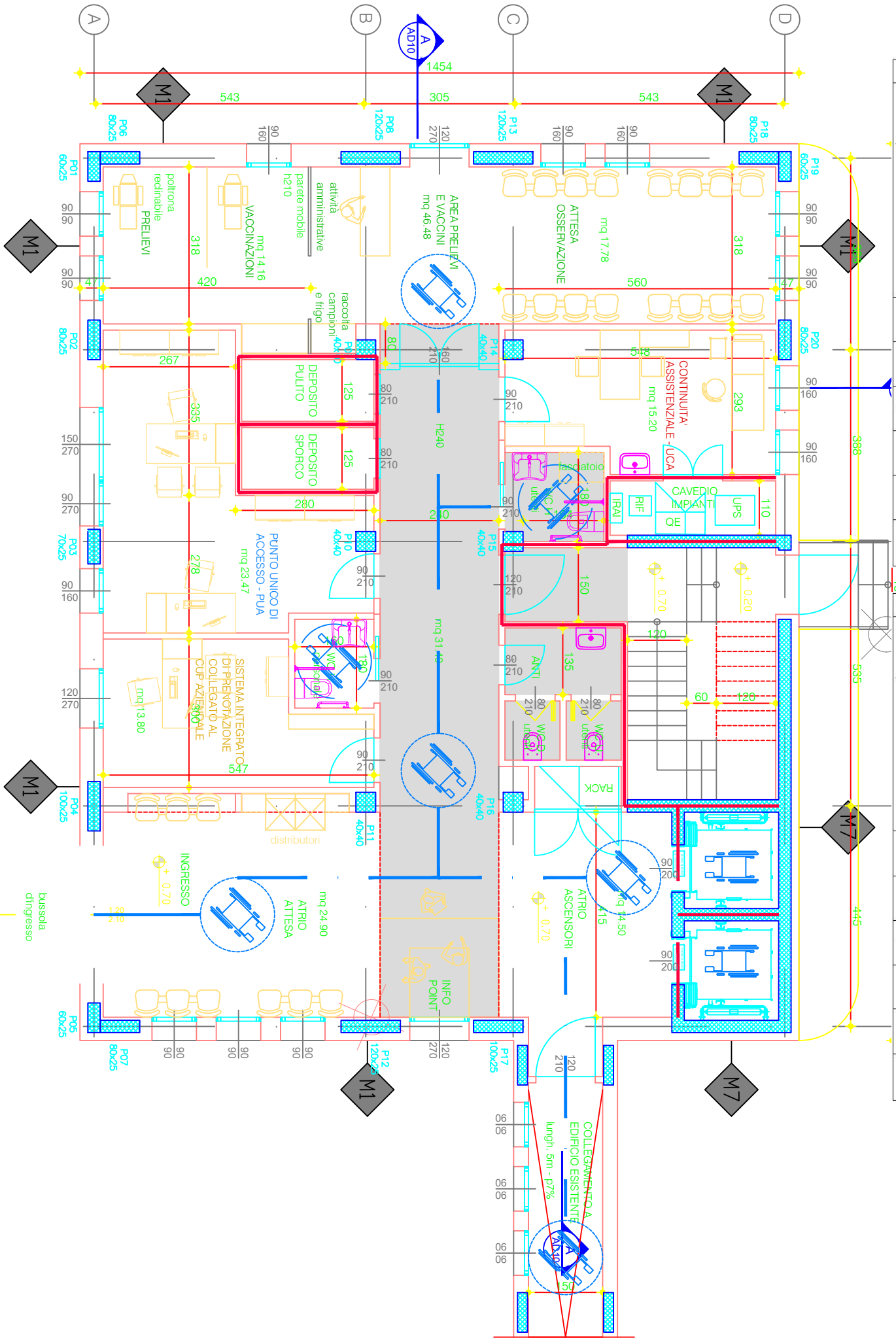
Codice: ***M7***

Trasmittanza termica	***0,170***	W/m²K	
Spessore	***465***	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C	
Permeanza	***4,820***	10^{-12}kg/sm²Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	***612***	kg/m²	
Massa superficiale (senza intonaci)	***581***	kg/m²	
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K	
Fattore attenuazione	***0,019***	-	
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h	



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2100*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2100*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	*40,00*	*0,0340*	*1,176*	*40*	*1,03*	*1*
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	*250,00*	*2,3000*	*0,109*	*2300*	*1,00*	*130*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	*140,00*	*0,0330*	*4,242*	*34*	*1,45*	*60*
6	Intonaco plastico per cappotto	*10,00*	*0,3000*	*0,033*	*1300*	*0,84*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,071*	-	-	-



Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23

ASST OVEST MILANESE

Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

Pianta piano TERRA

Scala 1:100

Tavola 003ac-VE-01-00

VERIFICHE ENERGETICHE

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Codice: *M1*

Descrizione della struttura: ***Parete esterna***

Trasmittanza termica	***0,131***	W/m²K	
Spessore	***465***	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C	
Permeanza	***19,531***	10^{-12}kg/sm²Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	***244***	kg/m²	
Massa superficiale (senza intonaci)	***214***	kg/m²	
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K	
Fattore attenuazione	***0,022***	-	
Sfasamento onda termica	***-18,0***	h	

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	Poroton sp. 250	250,00	0,1363	1,834	830	0,84	5
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

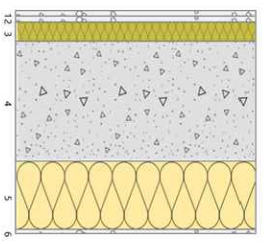
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Codice: *M7*

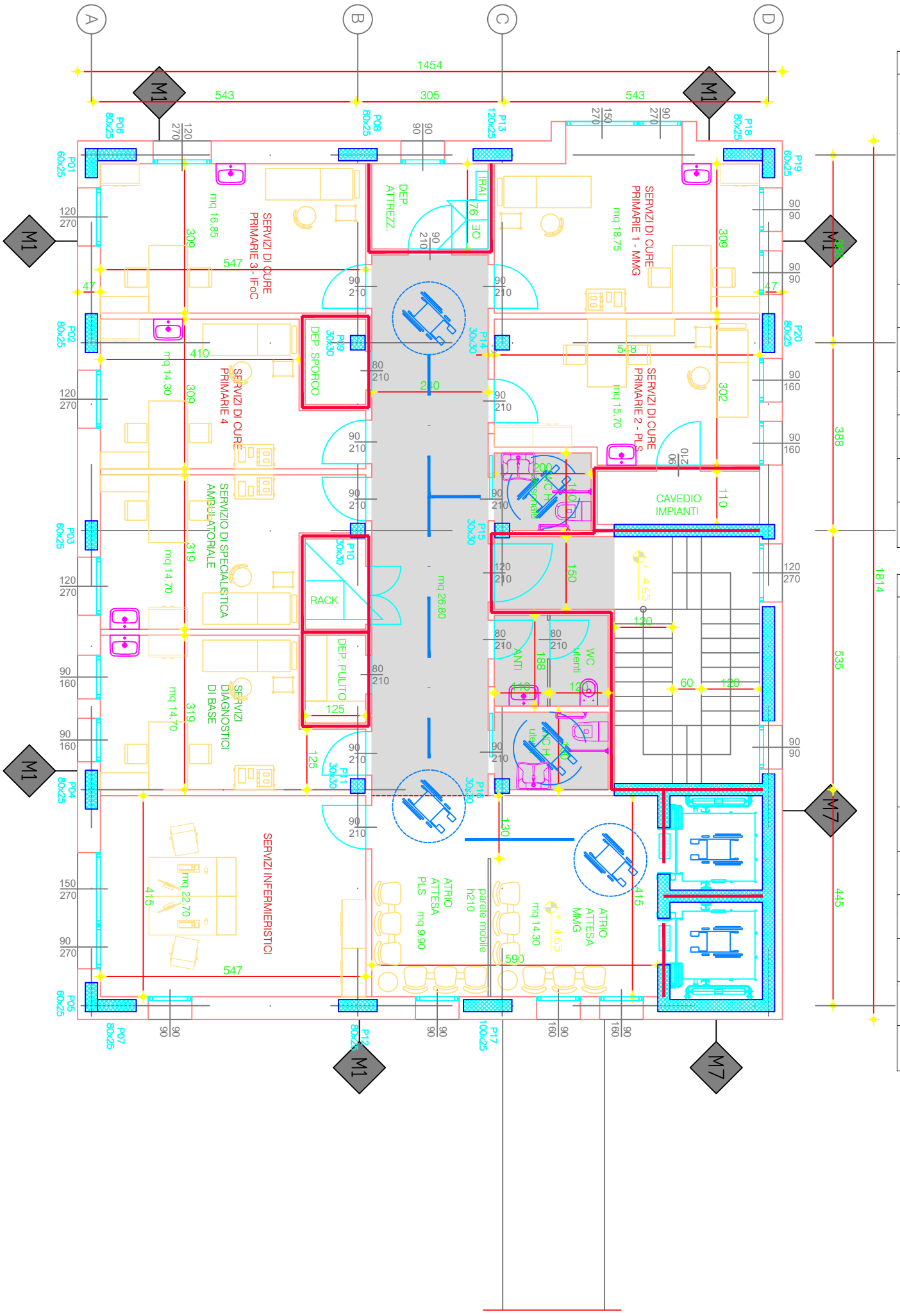
Descrizione della struttura: ***Parete in cls esterna locali non riscaldati***

Trasmittanza termica	***0,170***	W/m²K	
Spessore	***465***	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C	
Permeanza	***4,820***	10^{-12}kg/sm²Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	***612***	kg/m²	
Massa superficiale (senza intonaci)	***581***	kg/m²	
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K	
Fattore attenuazione	***0,019***	-	
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h	



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-



Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23

ASST OVEST MILANESE

Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

Pianta piano PRIMO

Scala 1:100

Tavola 003ac-VE-02-00

VERIFICHE ENERGETICHE

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna***

Codice: ***M1***

Trasmittanza termica	***0,131***	W/m²K
Spessore	***465***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***19,531***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***244***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***214***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,022***	-
Sfasamento onda termica	***-18,0***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	Poroton sp. 250	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

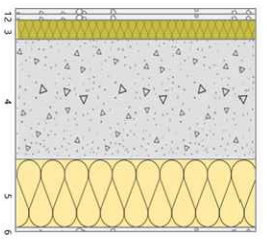
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete in cls esterna locali non riscaldati***

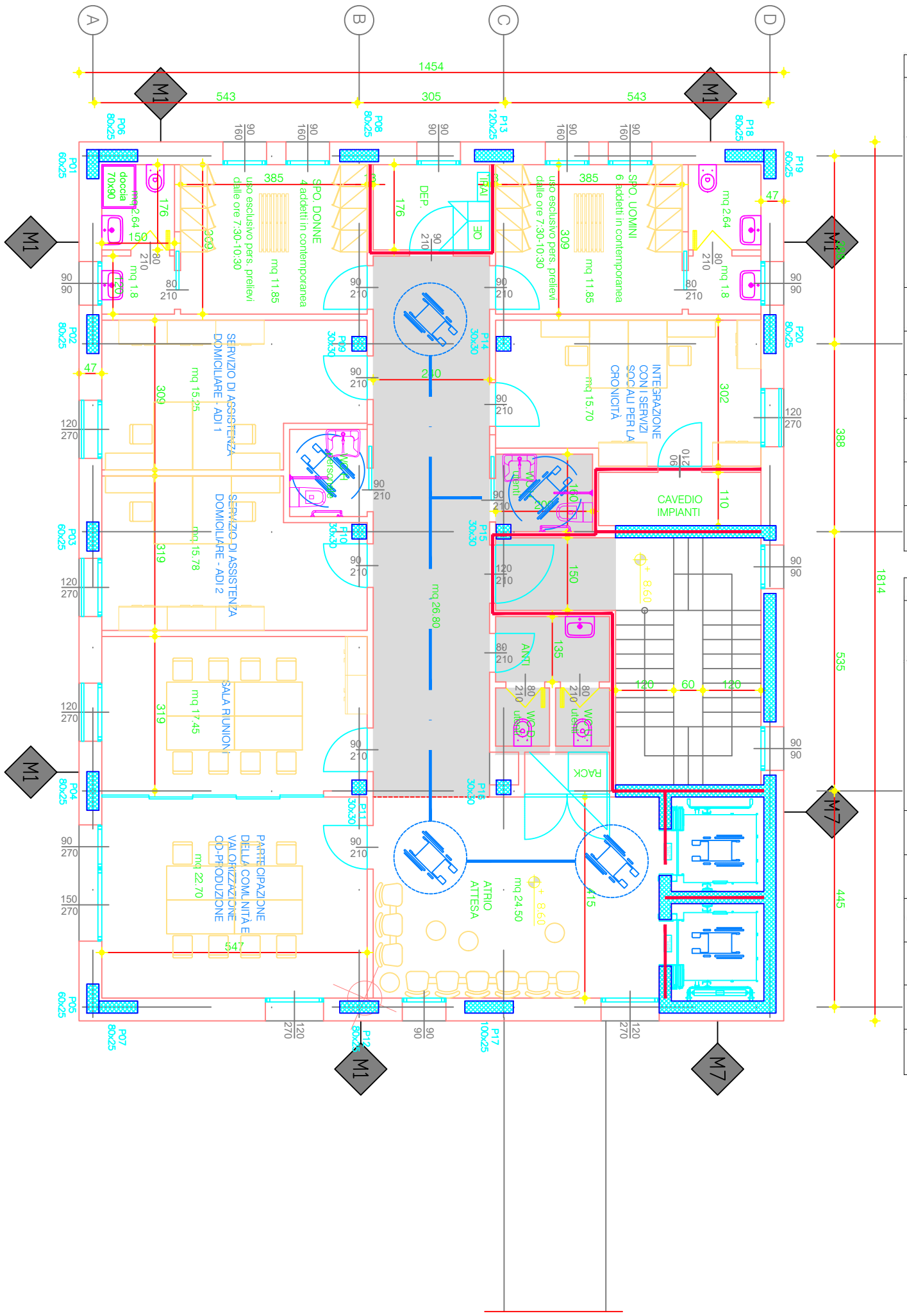
Codice: ***M7***

Trasmittanza termica	***0,170***	W/m²K
Spessore	***465***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***4,820***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***612***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***581***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,019***	-
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	34	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-



Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23

ASST OVEST MILANESE

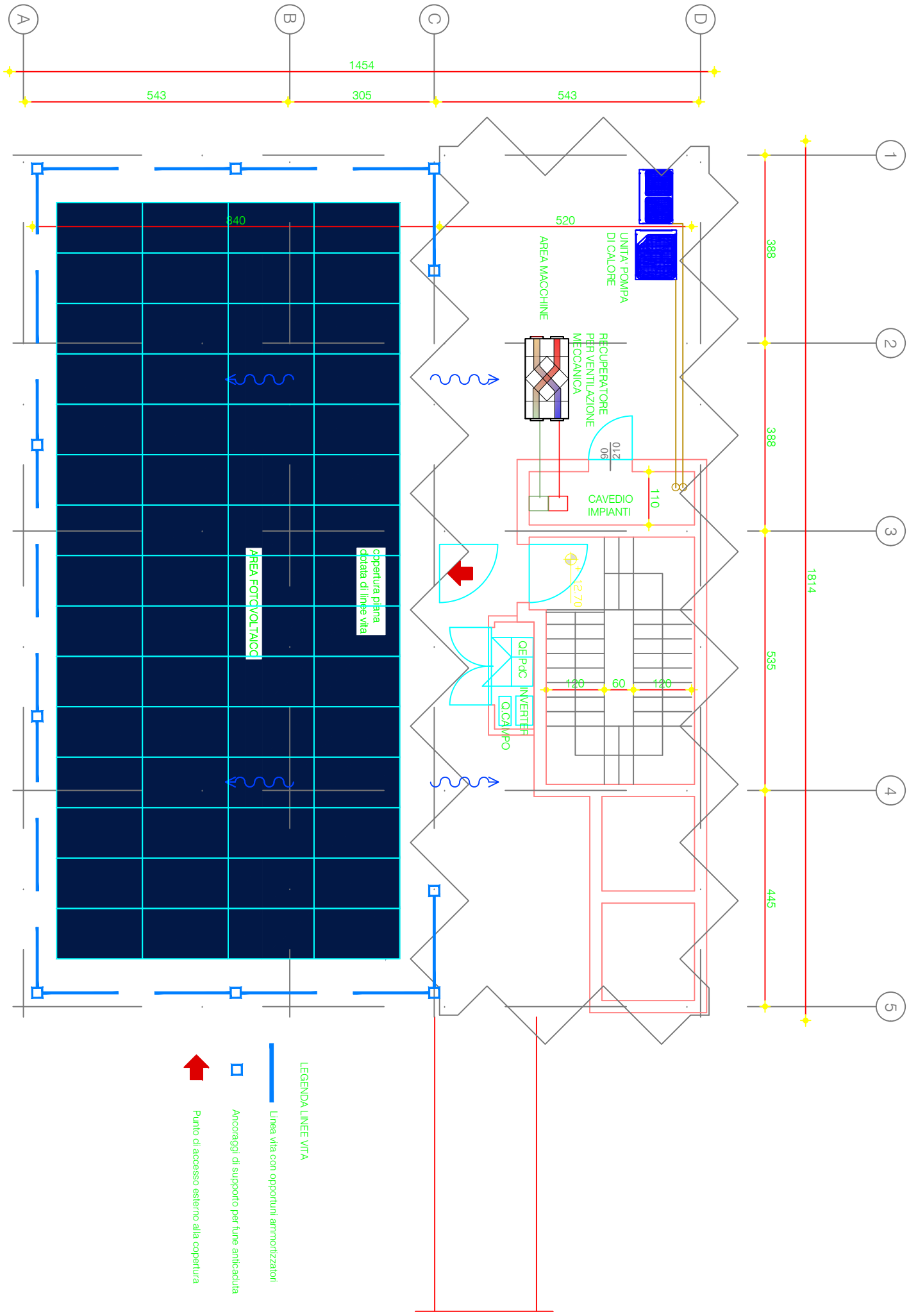
Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

Pianta piano SECONDO

Scala 1:100

Tavola 003ac-VE-03-00

VERIFICHE ENERGETICHE



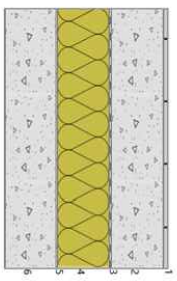
Campo fotovoltaico in copertura composto da 60 pannelli da 345 Wp per un totale di 20.700 Wp

Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23
	ASST OVEST MILANESE Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)	Pianta COPERTURA	Scala 1:100 Tavola 003ac-VE-04-00
		VERIFICHE ENERGETICHE	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento su vespaio aerato*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,287***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,228***	W/m²K
Spessore	***316***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,030***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***427***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***427***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,010***	-
Sfasamento onda termica	***-14,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Pavimento in plastica	*10,00*	*0,2500*	*0,040*	*1700*	*1,40*	*10000*
2	Sottofondo di cemento magro	*100,00*	*0,9000*	*0,111*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Guaina antiradon	*4,00*	*0,3000*	*0,013*	*978*	*865,00*	*154000*
4	ALESTYR XPS	*100,00*	*0,0330*	*3,030*	*33*	*1,03*	*100*
5	Impermeabilizzazione con bitume	*2,00*	*0,1700*	*0,012*	*1200*	*1,00*	*188000*
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*100,00*	*1,6100*	*0,062*	*2200*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

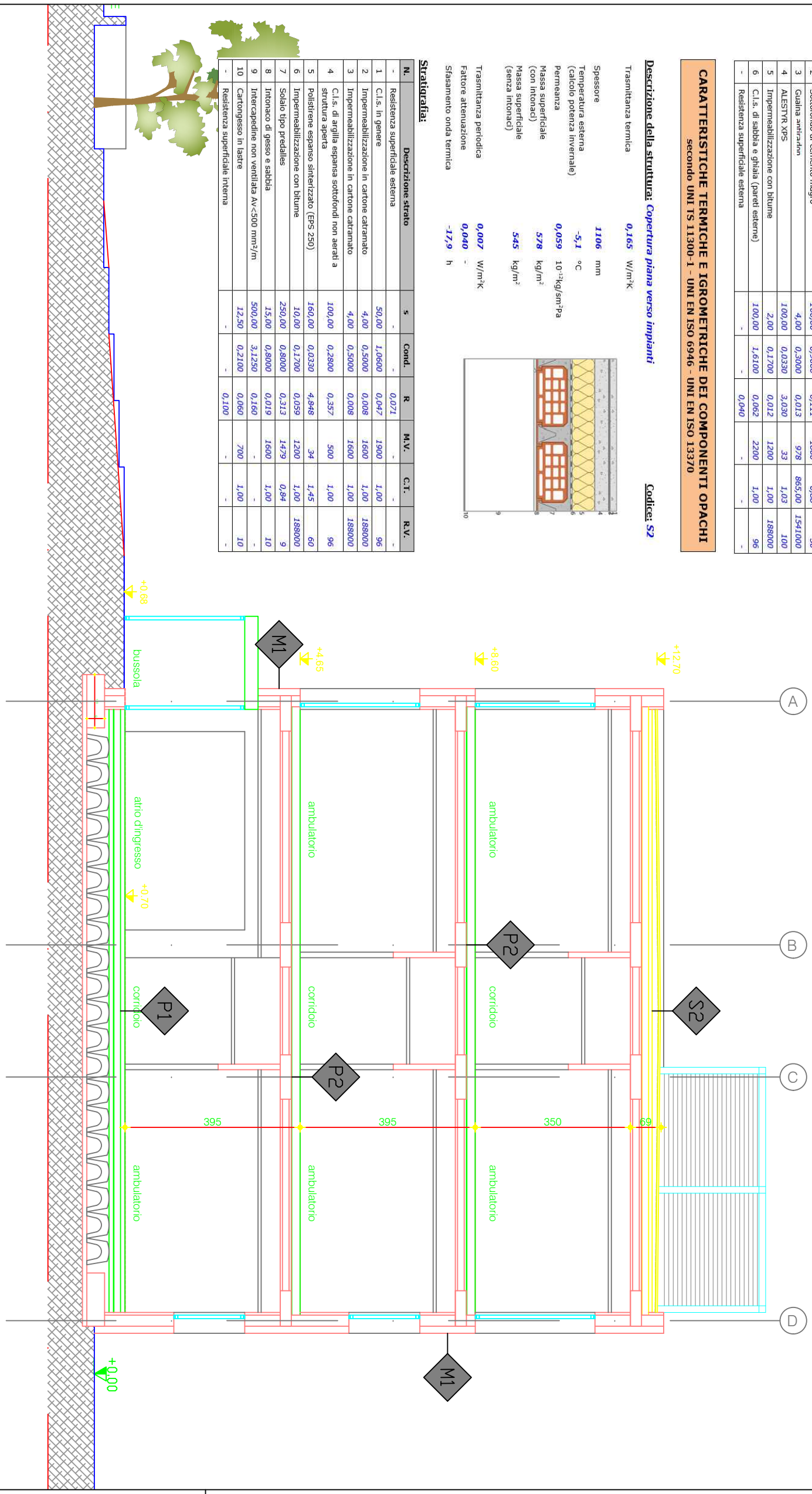
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura piana verso impianti*** **Codice:** ***S2***

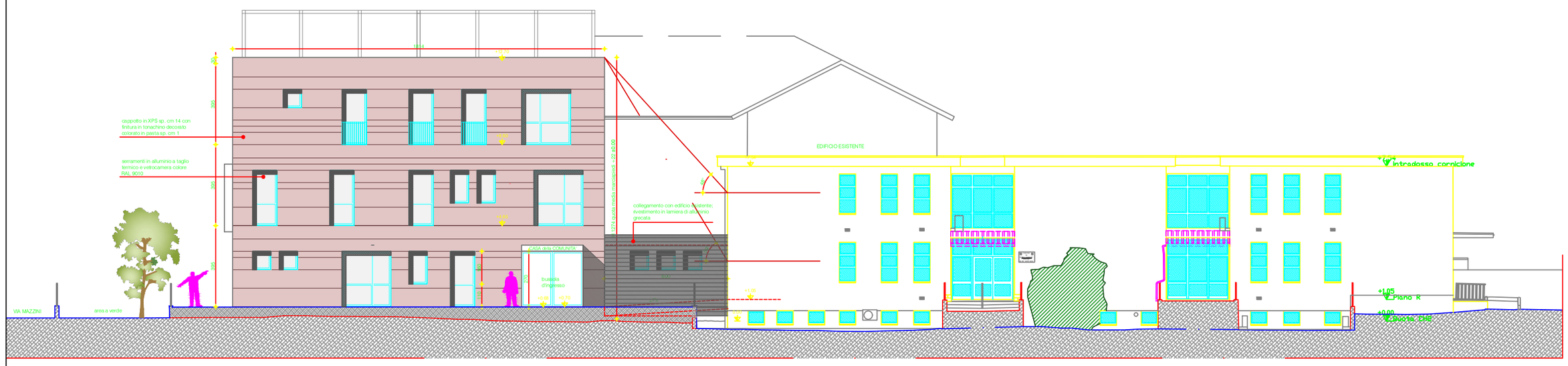
Trasmittanza termica	***0,165***	W/m²K
Spessore	***1106***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,059***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***578***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***545***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,007***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,040***	-
Sfasamento onda termica	***-17,9***	h

Stratigrafia:

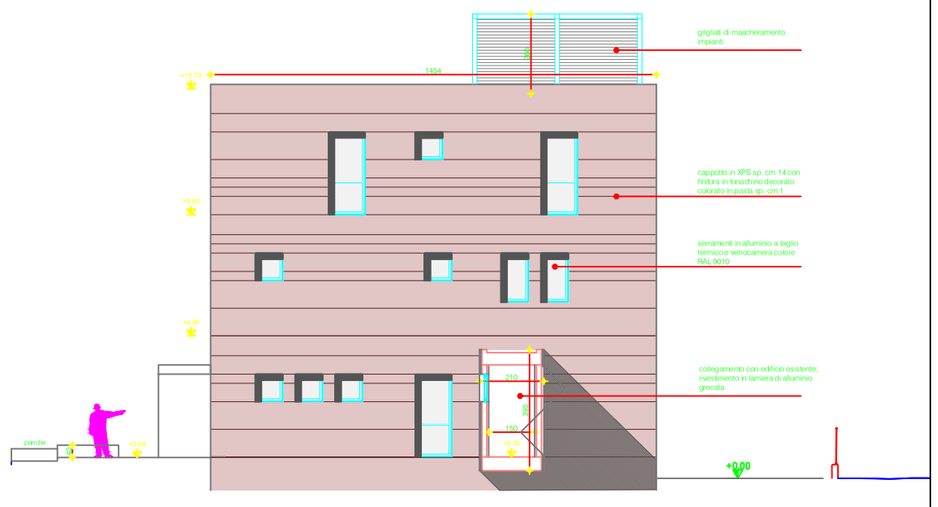
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,071*	-	-	-
1	C.l.s. in genere	*50,00*	*1,0600*	*0,047*	*1900*	*1,00*	*96*
2	Impermeabilizzazione in cartone catramato	*4,00*	*0,5000*	*0,008*	*1600*	*1,00*	*188000*
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	*4,00*	*0,5000*	*0,008*	*1600*	*1,00*	*188000*
4	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	*100,00*	*0,2800*	*0,357*	*500*	*1,00*	*96*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	*160,00*	*0,0330*	*4,848*	*34*	*1,45*	*60*
6	Impermeabilizzazione con bitume	*10,00*	*0,1700*	*0,059*	*1200*	*1,00*	*188000*
7	Solaio tipo predalles	*250,00*	*0,8000*	*0,313*	*1479*	*0,84*	*9*
8	Intonaco di gesso e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*500,00*	*3,1250*	*0,160*	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2100*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-



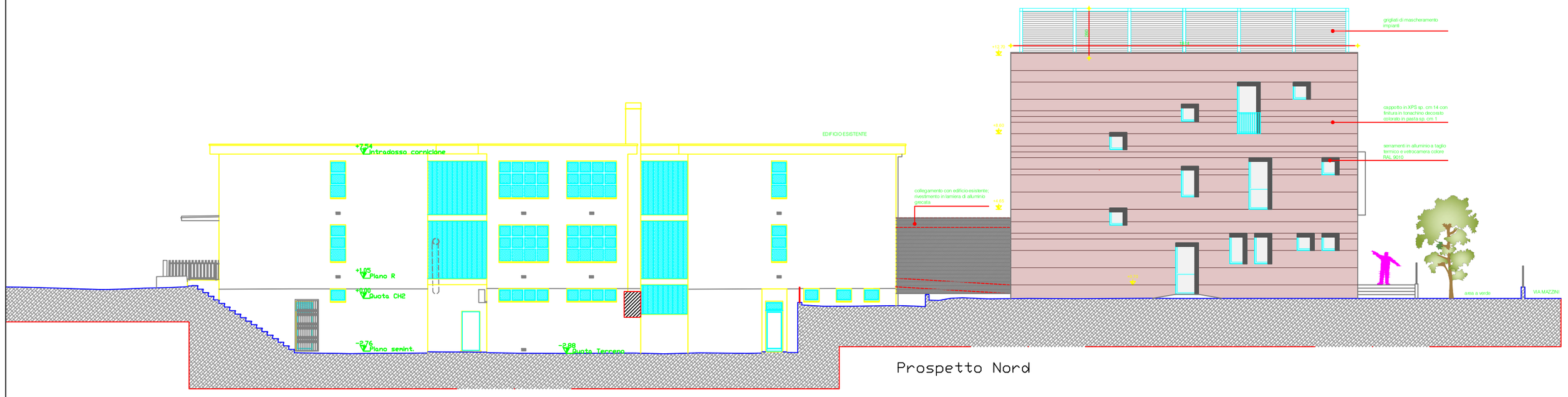
Variante	Descrizione		Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione		Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica		Elab.	Data maggio 23
			Elab.	Data marzo 23
	ASST OVEST MILANESE Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)	Vista in SEZIONE	Scala 1:100	Tavola 003ac-VE-05-00
		VERIFICHE ENERGETICHE		



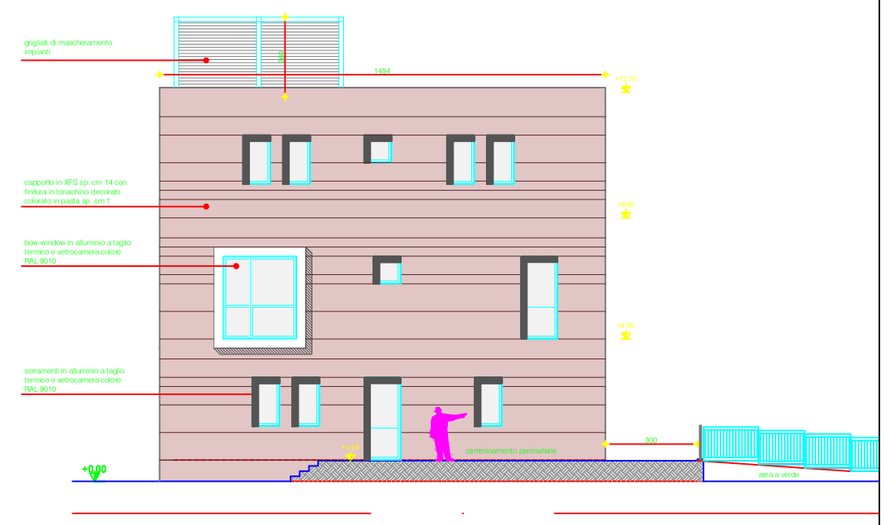
Prospetto Sud



Prospetto Est
(collegamento)

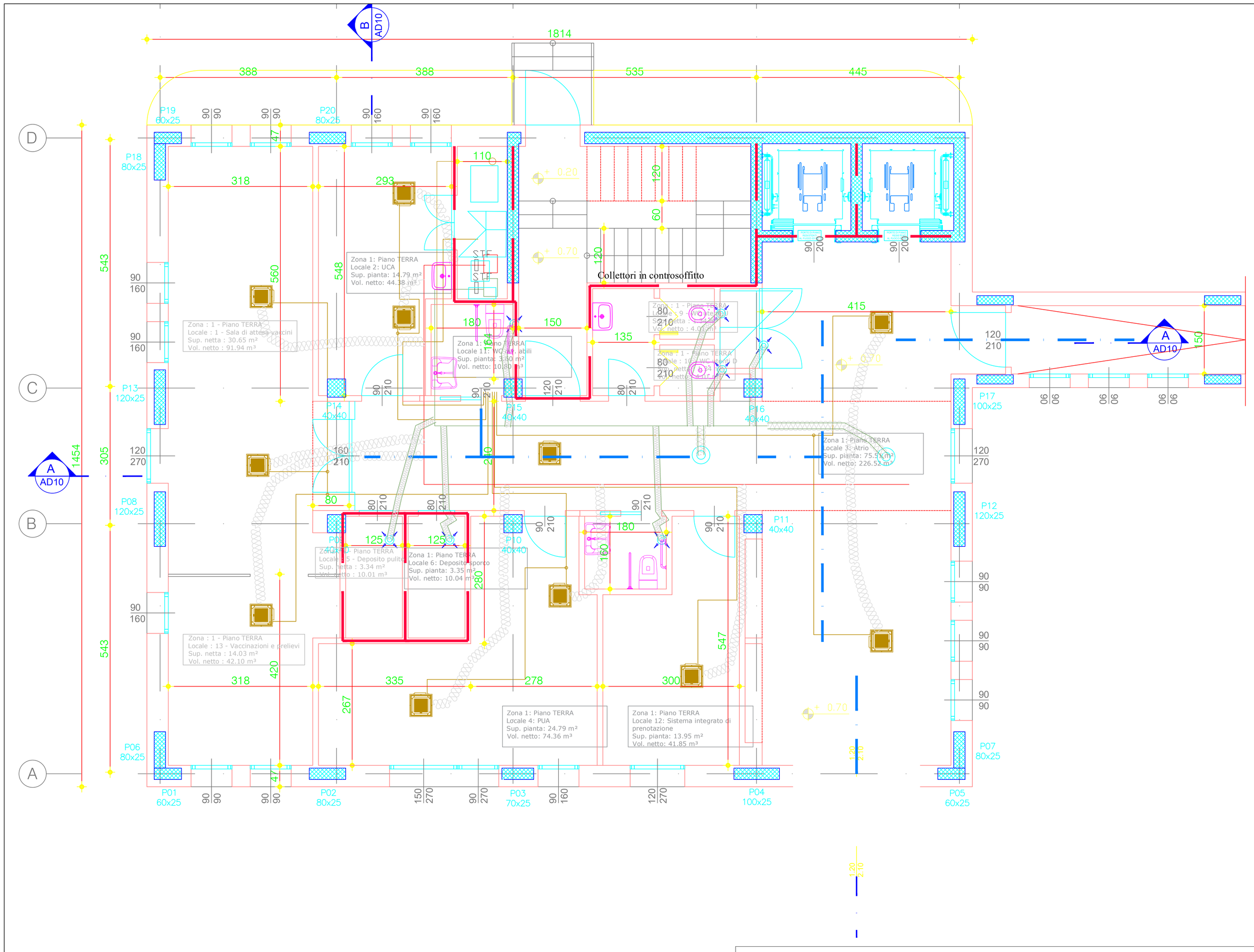


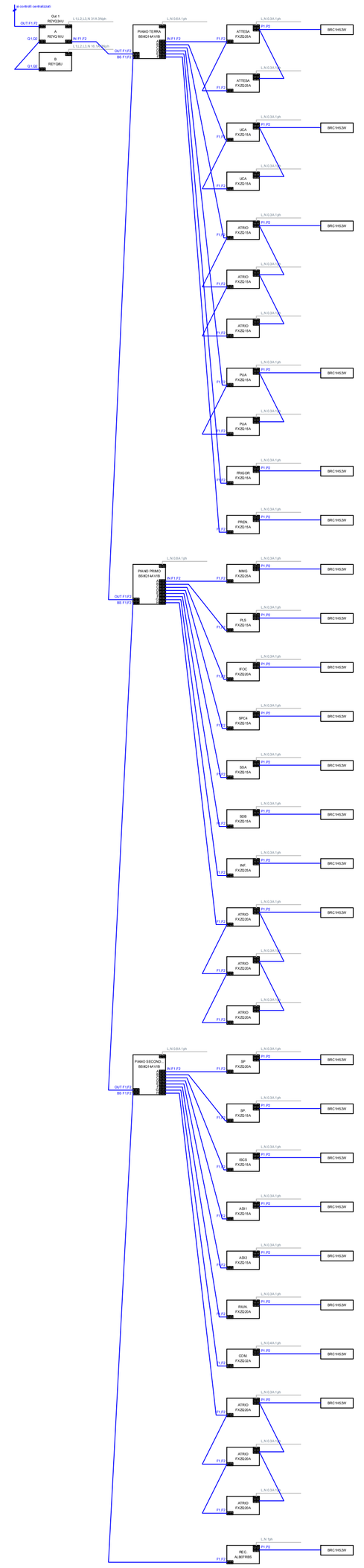
Prospetto Nord

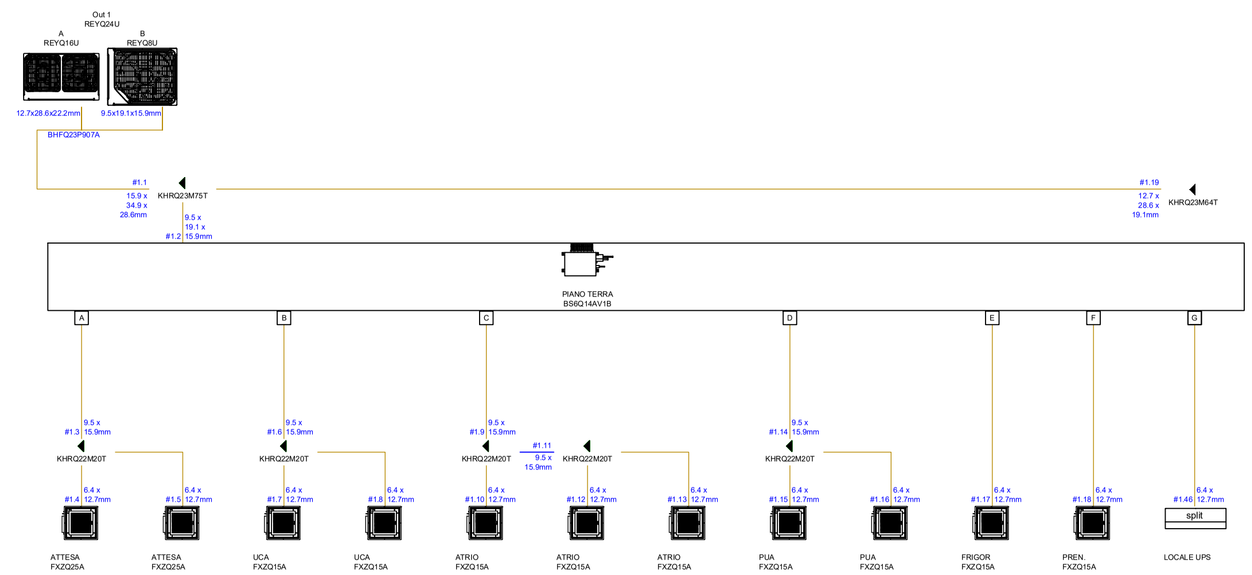


Prospetto Ovest

Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23
	ASST OVEST MILANESE Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)	PROSPETTI	Scala 1:200 Tavola 003ac-VE-06-00
		VERIFICHE ENERGETICHE	







LEGENDA:

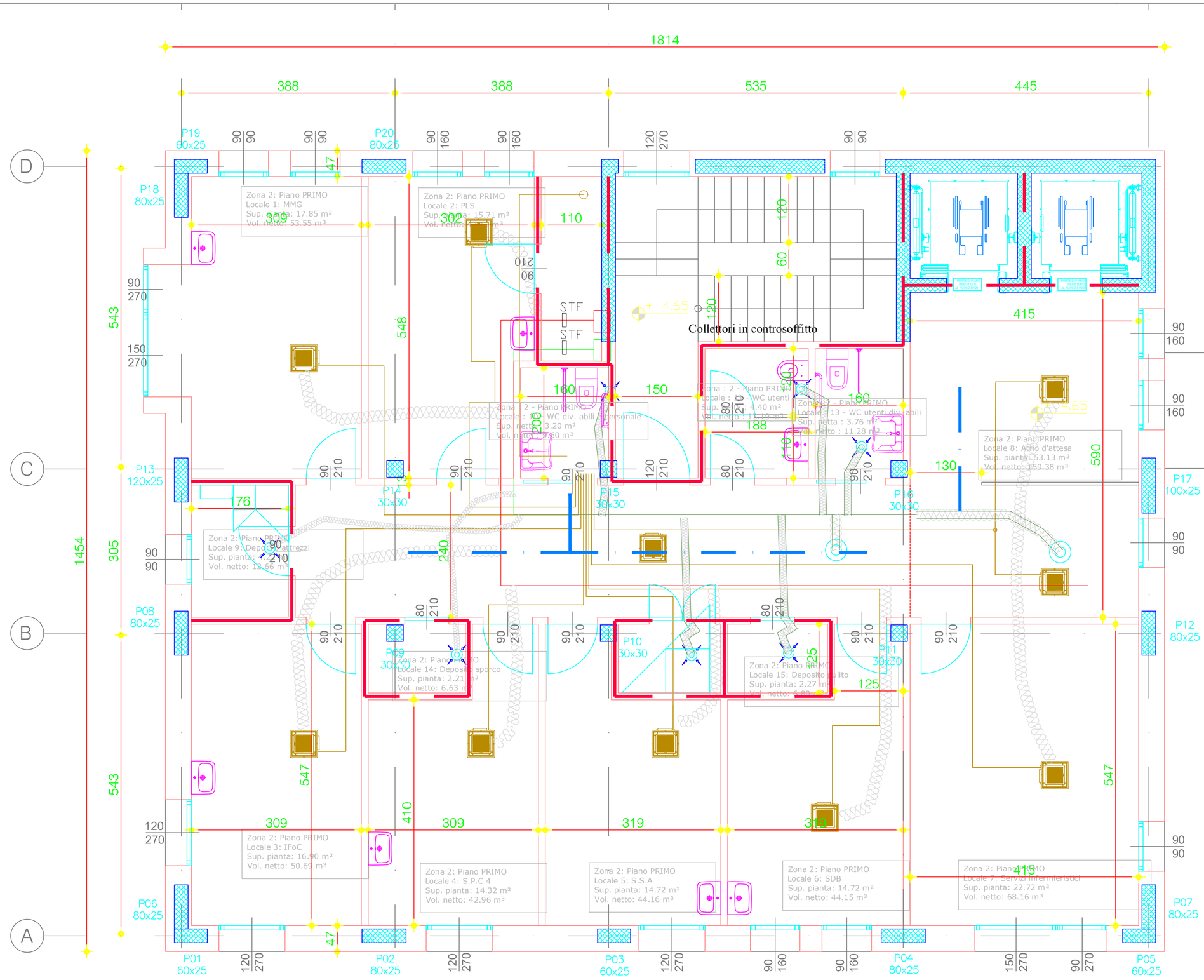
	Tubazione in rame preisolata idonea per freon R410A - diametri come da schema funzionale Coppia o terna di tubazioni nei diametri indicati. Saldature da eseguire in azoto.		VALVOLA DI ESTRAZIONE aria da servizio igienico a disco centrale regolabile - Ø150 portata 150-300 mc/h
	Tubazione in polietilene ad alta densità idoneo per scarico condensa		Diffusore di ripresa aria a disco regolabile per mandata aria ambiente - portata aria 200-400 mc/h - dimensioni Ø150
	Bobola nel controsoffitto per ispezione unità interna		Canale di ripresa realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 15	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,5 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 1,90 kW - potenza frigorifera 1,70 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 15A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione privo di coibentazione termica esterna - ripresa aria
UI 20	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,7 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,20 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 20A		Canale di mandata realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 25	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 9,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 3,20 kW - potenza frigorifera 2,80 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 25A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione completo di coibentazione termica esterna
UI 32	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 16,5 Kg DAIKIN FXZQ 32A	GT1	Griglia di transito in alluminio anodizzato a semplice filare di alette, passo 20 mm, avente dimensioni 300x100 completa di contro-telaio per montaggio su porta/parete
UI 32 PRIMUS	Unità di tipo a parete ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 294 x 811 x 272 - peso 10 Kg DAIKIN FXAQ 32P		
	Unità esterna in pompa di calore o a recupero termico ad espansione diretta completa di ventilatore ELICOIDALE - produzione DAIKIN modello REYQ 16U + REYQ 8U		
ST	Comando remoto completo di sonda di temperatura ambiente installata a 1,5 m dal piano pavimento - collegamento elettrico a unità interna come da specifiche produttore		
	Recuperatore di calore a flussi incrociati per ricambio aria DAIKIN ALB07RBS - portata aria 3.500 mc/h - collegamento canali Ø400		
Ciascuna unità interna sarà collegata ad idonea linea di scarico condensa collegata allo scarico del lavandino SIFONE a secco ispezionabile. L'ispezionabilità del sifone deve essere sempre garantita installandolo in prossimità dell'ispezione dell'unità interna oppure con idonea botola di ispezione 300x300.			

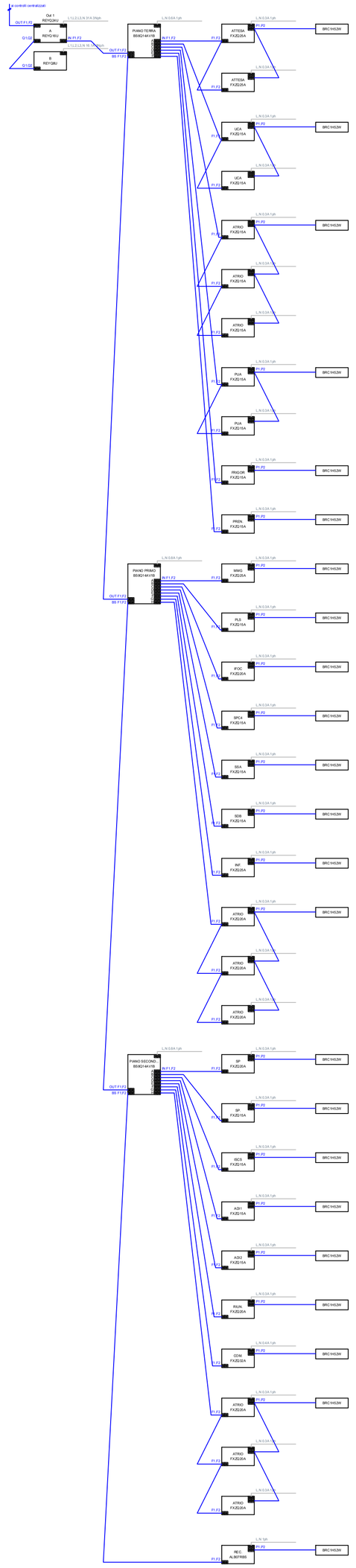
Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23

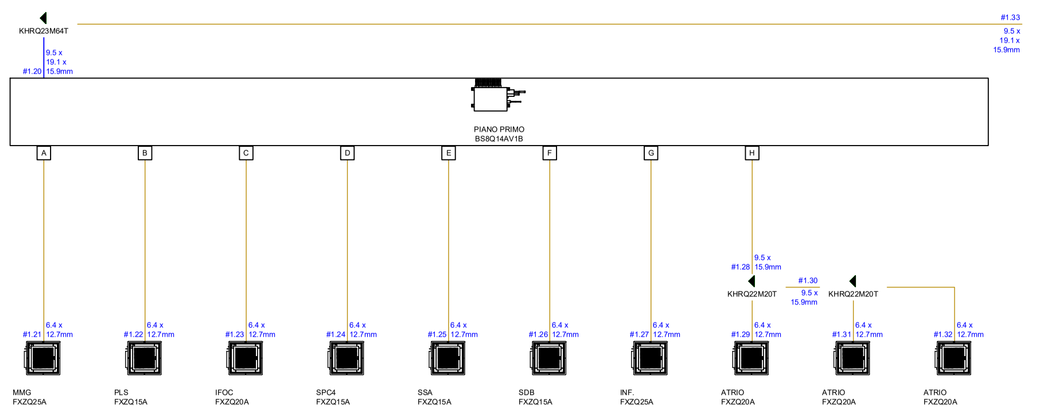
ASST OVEST MILANESE
Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

SCHEMA IMPIANTO PT | Scala 1:50 | Tavola 003ac-VE-07-00

VERIFICHE ENERGETICHE







LEGENDA:

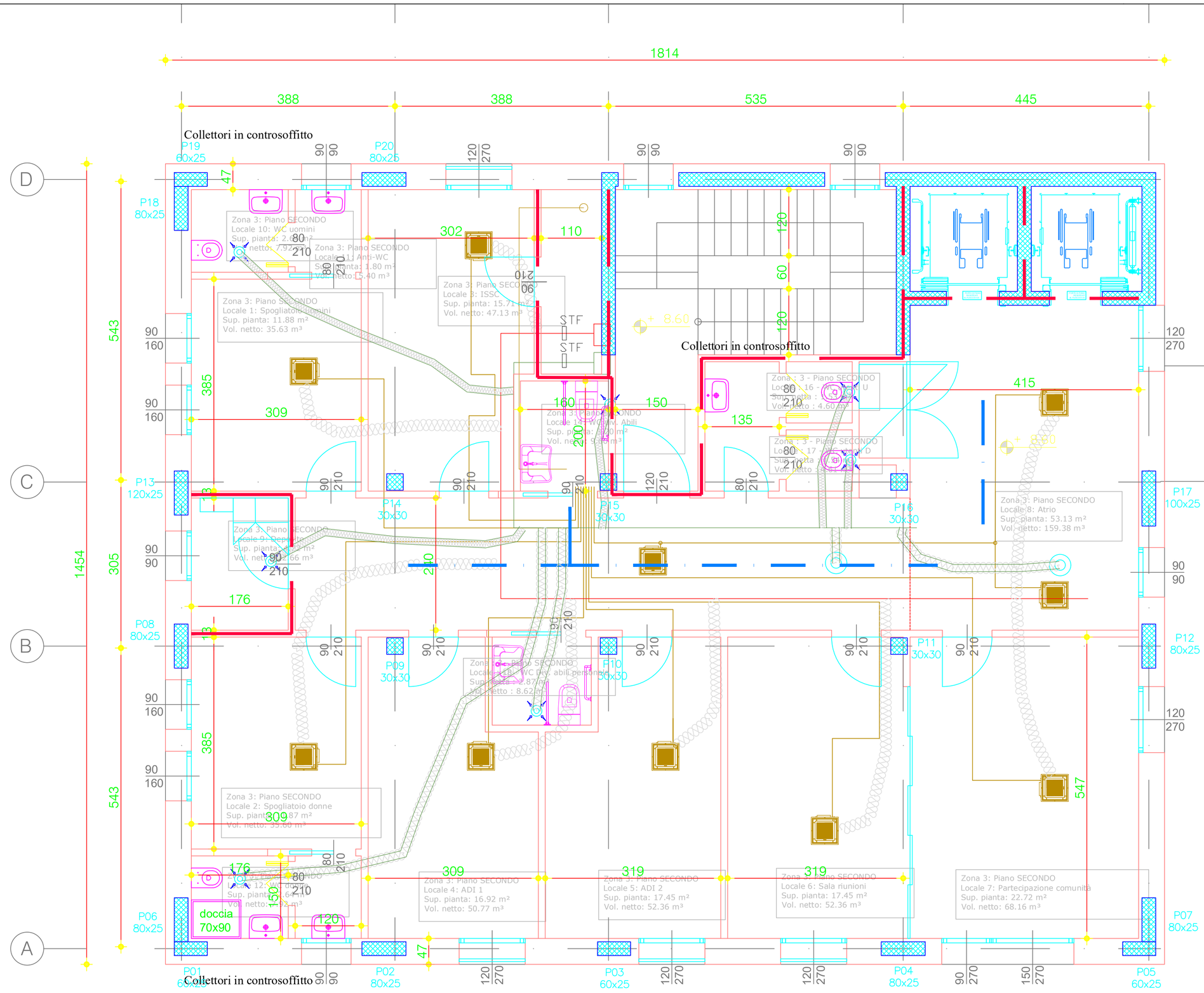
	Tubazione in rame preisolata idonea per freon R410A - diametri come da schema funzionale Coppia o terna di tubazioni nei diametri indicati. Saldature da eseguire in azoto.		VALVOLA DI ESTRAZIONE aria da servizio igienico a disco centrale regolabile - Ø150 portata 150-300 mc/h
	Tubazione in polietilene ad alta densità idoneo per scarico condensa		Diffusore di ripresa aria a disco regolabile per mandata aria ambiente - portata aria 200-400 mc/h - dimensioni Ø150
	Botola nel controsoffitto per ispezione unità interna		Canale di ripresa realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 15	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,5 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 1,90 kW - potenza frigorifera 1,70 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 16,5 Kg DAIKIN FXZQ 15A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione priv di coibentazione termica esterna - ripresa aria
UI 20	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,7 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,20 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 20A		Canale di mandata realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 25	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 9,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 3,20 kW - potenza frigorifera 2,80 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 25A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione completo di coibentazione termica esterna
UI 32	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 294 x 811 x 272 - peso 10 Kg DAIKIN FXAQ 32P	GT1	Griglia di transito in alluminio anodizzato a semplice filare di alette, passo 20 mm, avente dimensioni 300x100 completa di contro-telaio per montaggio su porta/parete
UI 32	Unità di tipo a parete ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 290 x 795 x 238 - peso 10 Kg DAIKIN FXAQ 32P		
	Unità esterna in pompa di calore o a recupero termico ad espansione diretta completa di ventilatore ELICOIDALE - produzione DAIKIN modello REYQ 16U + REYQ 8U		
ST	Comando remoto completo di sonda di temperatura ambiente installata a 1,5 m dal piano pavimento - collegamento elettrico a unità interna come da specifiche produttore		
	Recuperatore di calore a flussi incrociati per ricambio aria DAIKIN ALB07RBS - portata aria 3.500 mc/h - collegamento canali Ø400		
Ciascuna unità interna sarà collegata ad idonea linea di scarico condensa collegata allo scarico del lavandino SIFONE a secco ispezionabile. L'ispezionabilità del sifone deve essere sempre garantita installandolo in prossimità dell'ispezione dell'unità interna oppure con idonea botola di ispezione 300x300.			

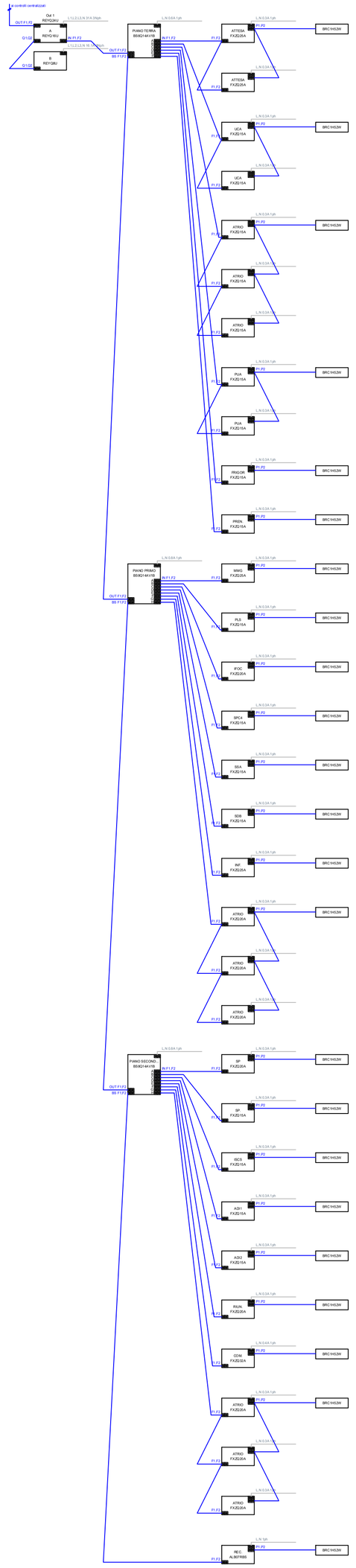
Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23

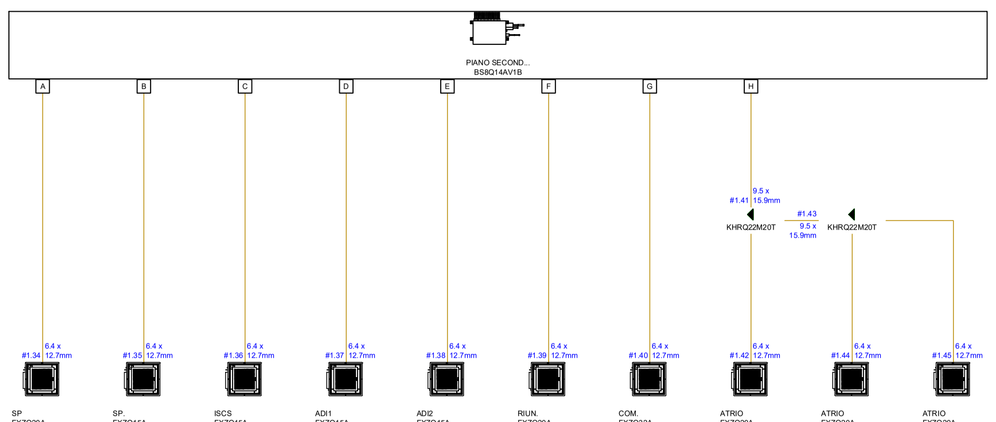
ASST OVEST MILANESE
Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)

SCHEMA IMPIANTO P1 | Scala 1:50 | Tavola 003ac-VE-08-00

VERIFICHE ENERGETICHE







LEGENDA:

	Tubazione in rame preisolata idonea per freon R410A - diametri come da schema funzionale Coppia o tema di tubazioni nei diametri indicati. Saldature da eseguire in azoto.		VALVOLA DI ESTRAZIONE aria da servizio igienico a disco centrale regolabile - Ø150 portata 150-300 mc/h
	Tubazione in polietilene ad alta densità idoneo per scarico condensa		Diffusore di ripresa aria a disco regolabile per mandata aria ambiente - portata aria 200-400 mc/h - dimensioni Ø150
	Botola nel controsoffitto per ispezione unità interna		Canale di ripresa realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 15	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8.5 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 1,90 kW - potenza frigorifera 1,70 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 15A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione privo di coibentazione termica esterna - ripresa aria
UI 20	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8.7 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,20 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 20A		Canale di mandata realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 25	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 9,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 3,20 kW - potenza frigorifera 2,80 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg DAIKIN FXZQ 25A		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione completo di coibentazione termica esterna
UI 32	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 16,5 Kg DAIKIN FXZQ 32A	6 GT1	Griglia di transito in alluminio anodizzato a semplice filare di alette, passo 20 mm, avente dimensioni 300x100 completa di contro-telaio per montaggio su porta/parete
UI 32	Unità di tipo a parete ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 294 x 811 x 272 - peso 10 Kg DAIKIN FXAQ 32P.		
	Unità esterna in pompa di calore o a recupero termico ad espansione diretta completa di ventilatore ELICOIDALE - produzione DAIKIN modello REYQ 16U + REYQ 8U		
ST	Comando remoto completo di sonda di temperatura ambiente installata a 1,5 m dal piano pavimento - collegamento elettrico a unità interna come da specifiche produttore		
	Recuperatore di calore a flussi incrociati per ricambio aria DAIKIN ALB07RBS - portata aria 3.500 mc/h - collegamento canali Ø400		
	Ciascuna unità interna sarà collegata ad idonea linea di scarico condensa collegata allo scarico del lavandino SIFONE a secco ispezionabile. L'ispezionabilità del sifone deve essere sempre garantita installandolo in prossimità dell'ispezione dell'unità interna oppure con idonea botola di ispezione 300x300.		

Variante	Descrizione	Elab.	Data
Variante	Descrizione Emissione per Validazione	Elab.	Data luglio 23
Variante	Descrizione Variante architettonica	Elab.	Data maggio 23
		Elab.	Data marzo 23
	ASST OVEST MILANESE Via XXIV Maggio, Busto Garolfo (MI)	SCHEMA IMPIANTO P2	Scala 1:50 Tavola 003ac-VE-09-00
		VERIFICHE ENERGETICHE	

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

DOC03_05

Indice

DATI GENERALI 2
Edificio 2
Committente 2
Tecnico 2
PREMESSA 3
Generalità e considerazioni nel campo acustico 3
Definizione dei parametri 3
NORMATIVA 5
COSTITUZIONE MODELLO ANALIZZATO 6
Unità Edilizia 6
REPORT SINTETICO DEGLI SCHEMI CAMPIONE 7
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): 7
PIANO TERRA-AMB. 03 » PIANO TERRA-AMB. 02 7
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): 9
PIANO PRIMO-AMB. 08 » PIANO TERRA-AMB. 02 9
Isolamento acustico al calpestio: 11
PIANO PRIMO-AMB. 08 » PIANO TERRA-AMB. 02 11
Isolamento acustico di facciata: 13
PIANO TERRA-AMB. 01 13
Isolamento acustico di facciata: 15
PIANO PRIMO-AMB. 15 15
Appendice A 17
Simboli 17
Definizioni 18
Appendice B 20
Tipi di forma della facciata 20
Appendice C 21
Pareti 21
Parete PA.CA.01 (Pareti in cartongesso) 21
Parete PA.01 (Pareti in laterizio) 21
Solai 21
Solaio SO.01 (Solai interpiano) 21
Solaio VES.01 (Solai utente) 21
Serramenti 21
Serramento SR.01 21
Serramento SR.02 21
Porte 21
Porta PO.02 21
Contropareti 22
Controparete CP.01 22
Controsoffitti 22
Controsoffitto CS.01 22
Pavimenti 22
Pavimento PAV.01 22

DATI GENERALI

Edificio

Denominazione	**CASA DELLA COMUNITA'** **VIA XXIV MAGGIO n.17** **BUSTO GAROLFO (MI)**

Committente

Denominazione	**AZIENDA SOCIO-SANITARIA TERRITORIALE ASST OVEST**
R.U.P.	**arch. Fulvio Cislaghi**

Tecnico

Nome Cognome	**ing. Alberto Farioli**
Codice Fiscale	**FRLLRT74E29B300E**
P.IVA	**02628960128**
Indirizzo	**Via Inganni n.84**
CAP - Comune	**20147 – Milano (MI)**
Telefono	**3487424415**
E-mail	**farioli@kellerassociati.it**
Albo	**Ingegneri**
Provincia Iscrizione	**VARESE**
Numero Iscrizione	**2560**
Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici competenti	**n.10551**

PREMESSA

Generalità e considerazioni nel campo acustico

La presente relazione, stilata in previsione della realizzazione di nuovo complesso immobiliare adibito ad uso pubblico con servizi assimilabili al settore ospedaliero, prende in esame il comportamento acustico dell'intero fabbricato. Per la stessa si prendono in esame i parametri normativi, di seguito definiti, che fanno riferimento ai "Requisiti Acustici Passivi" dell'opera.

I requisiti acustici passivi dei nuovi impianti potranno essere definiti e valutati nella fase di progettazione esecutiva avendo maggior conoscenza e definizione della tipologia di macchinari, canalizzazioni e condotti utilizzabili. In allegato alla presente si riportano prescrizioni di base per la corretta messa in opera di condotti, macchinari, etc.

La valutazione previsionale di clima acustico e la valutazione previsionale di impatto acustico dovranno essere svolte anch'esse nella fase esecutiva in modo da analizzare nel dettaglio le specifiche macchine impiegate.

L'attuale Zonizzazione Acustica Comunale attribuisce al lotto in oggetto la Classe III – Aree di tipo misto per la quale sono previsti i seguenti valori:

- Emissione diurna 55 dB(A);
- Emissione notturna 45 dB(A);
- Immissione diurna 60 dB(A);
- Immissione notturna 50 dB(A).

Svolgendo delle analisi preliminare non risulta possibile stabilire la reale necessità di prevedere opere di mitigazione, le stesse dovranno essere valutate in relazione alla reale tipologia di macchina installata.

Definizione dei parametri

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*, è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici.

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

Tabella 1: valori limite dei parametri

	Parametri				
	R'_w (*) ≥	$D_{2m,nT,w}$ ≥	$L'_{n,w}$ (*) ≤	L_{ASmax} ≤	L_{Aeq} ≤
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni, Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici, palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

In relazione al quadro normativo, nello specifico, con l'emanazione del Decreto 11.01.2017 – "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" semplicemente definiti Criteri Ambientali Minimi con acronimo C.A.M., sono state definite alcune prescrizioni al fine di garantire un certo livello di confort acustico.

Per le opere in oggetto, identificabile nella sessione ospedali e case di cure, è necessario rispettare i parametri appartenenti alle condizioni di "Prestazione superiore" che prevedono il rispetto dei seguenti parametri con i relativi valori.

Tabella 1 – Norma UNI 11367 – Valori di Classe

DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	***CONDIZIONE DI PRESTAZIONE SUPERIORE***
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nTw}$ [dB]	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_w [dB]	56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari, L'_{nw} [dB]	53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, D_{nTw} [dB]	55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare, D_{nTw} [dB]	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, L'_{nw} [dB]	53

La presente norma, in relazione al valore di isolamento acustico tra ambienti specifici e ambienti comuni, definisce differenti valori acustici in relazione al livello qualitativo che si voglia raggiungere: prestazione buona 30dB; prestazione ottima 34dB.

Nelle tabelle sopra riportate si evidenziano in colore giallo i valori degli indici di interesse: per indici con doppia definizione è da considerarsi il valore più restrittivo.

NORMATIVA

LEGGE n. 447, 26.10.95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

DPCM 5.12.97 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

UNI EN 12354-1 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

UNI EN 12354-2 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.

UNI EN 12354-3 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

UNI/TR 11175 - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

UNI EN ISO 717–1 - Isolamento acustico per via aerea.

UNI EN ISO 717–2 - Isolamento del rumore di calpestio.

UNI 11173 - Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150, 22.05.1967 - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.

Decreto Ministeriale 18.12.75 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

UNI 11532 - Acustica in edilizia. Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.

LEGGE n. 88, 07.07.09, - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.

UNI 11367 - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.

UNI EN ISO 16283-1 - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea.

UNI EN ISO 18233 - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.

UNI EN ISO 15186-2 - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.

UNI EN ISO 10052 - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.

UNI EN ISO 16032 - Misurazione del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.

UNI EN ISO 3382-1 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.

UNI EN ISO 3382-2 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.

UNI EN ISO 3382-3 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.

UNI 11296 - Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.

UNI 8199 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8290-1 + A122 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.

UNI 8369-1 Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.

UNI 8369-2 Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

ISO 15186-2 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity.

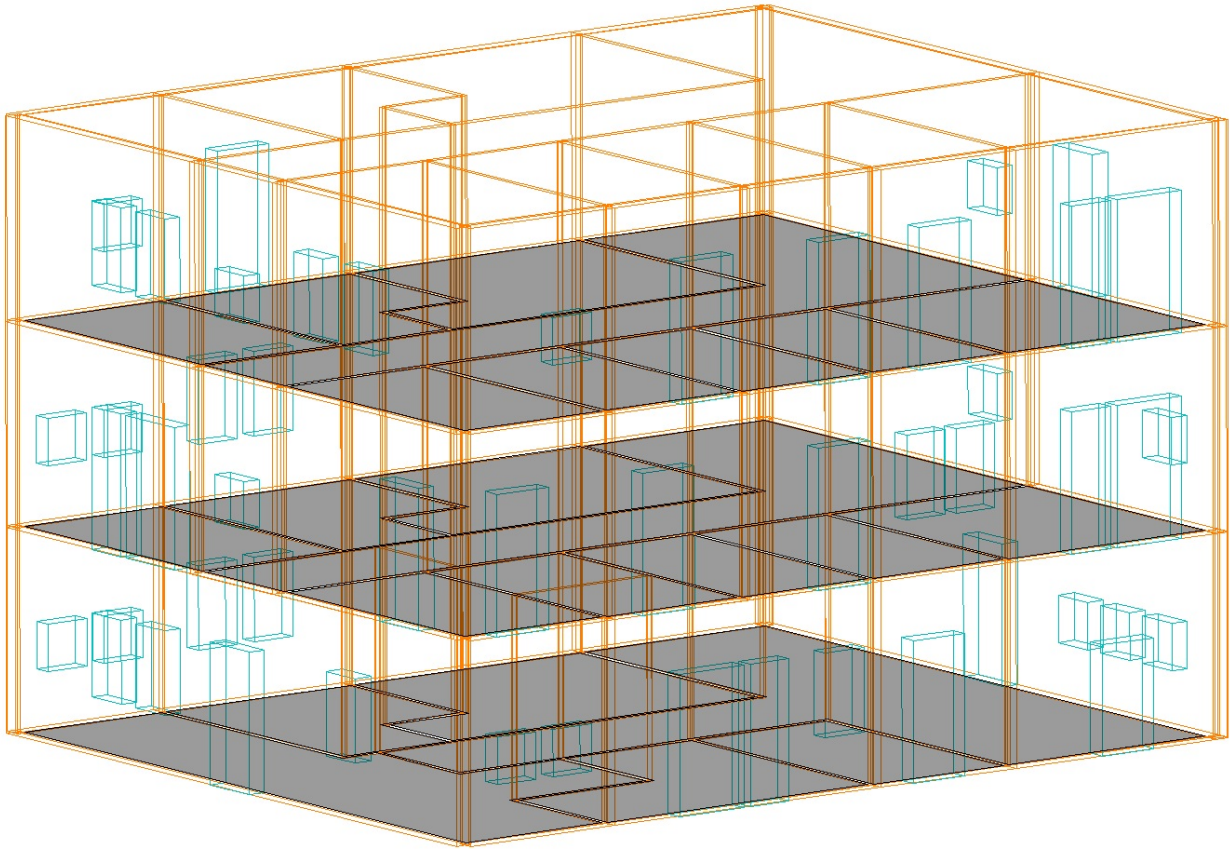
CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

Decreto Ministeriale 11.01.2017 - Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili.

COSTITUZIONE MODELLO ANALIZZATO

Di seguito si riporta un estratto grafico della modellazione svolta che descrive gli schemi di calcolo adottati all'interno di software di calcolo dedicato.

SCHEMA GENERALE DI MODELLAZIONE



Unità Edilizia

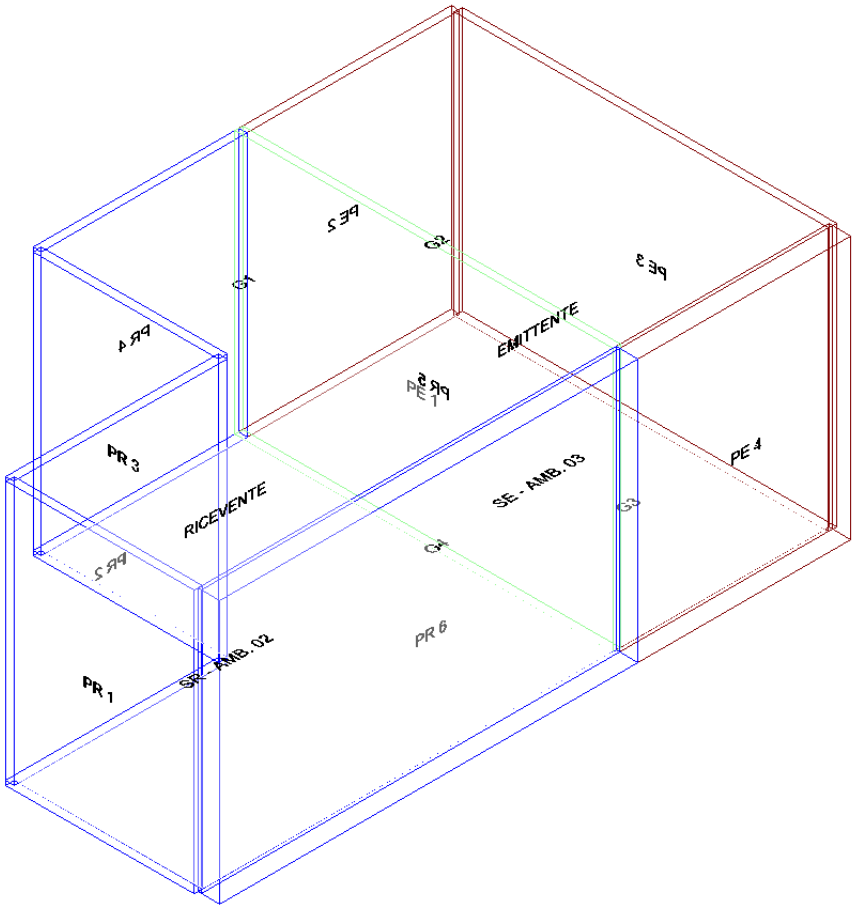
Valori dei parametri indicati nel DPCM del 05/12/1997		
Cat. D – Ospedali, Cliniche		
$D_{2m,nT,w} \geq$	45.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora per impianti a funzionamento discontinuo
$L_{Aeq} \leq$	25.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora per impianti a funzionamento continuo

Valori dei parametri indicati nel DM del 11/01/2017 – C.A.M.		
Ospedali e casi di cura – Prestazione Superiore		
$D_{2m,nT,w} \geq$	43.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata
$L_{ic} \leq$	28.0	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo
$L_{id} \leq$	34.0	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo
$D_{nTw} \geq$	55.0	Isolamento acustico normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità
$D_{nTw} \geq$	50.0	Isolamento acustico normalizzato fra ambienti adiacenti della stessa unità
$L'_{nw} \leq$	53.0	Livello pressione sonora di calpestio fra ambienti sovrapposti della stessa unità

Isolamento acustico previsto tra ambienti specifici e ambienti comuni nella conformazione di prestazione buona con valore di 30 dB.

REPORT SINTETICO DEGLI SCHEMI CAMPIONE

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti):
PIANO TERRA-AMB. 03 » PIANO TERRA-AMB. 02



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PIANO TERRA-AMB. 03" e il vano ricevente "PIANO TERRA-AMB. 02"

	Vano Ricevente AMB. 02	Vano Emittente AMB. 03
Piano	PIANO TERRA	PIANO TERRA
Unità immobiliare	AMBIENTE 02	AMBIENTE 03
Volume	96.16	64.76 m³
Superficie	24.66	16.60 m²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.CA.01	---	---	21.37 m²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

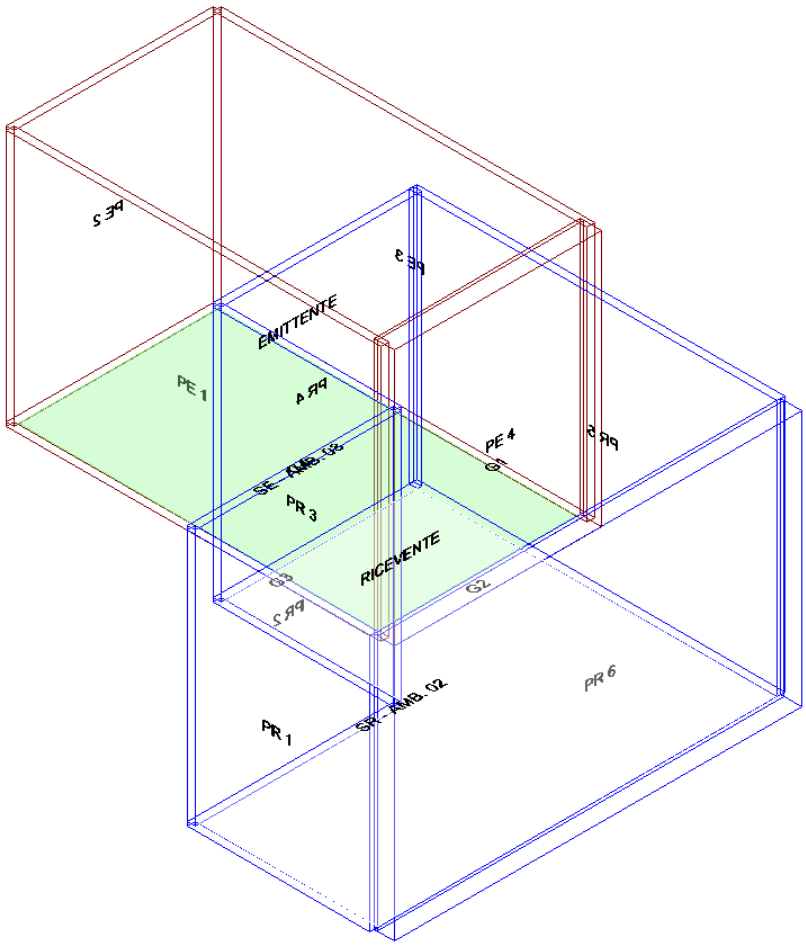
Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.CA.01	---	PA.CA.01	---
G2	SO.01	CS.01	SO.01	CS.01
G3	PA.01	CP.01	PA.01	CP.01
G4	VES.01	PAV.01	VES.01	PAV.01

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	**Lunghezza**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**
G1	A T per edificio leggero: giunto di pareti leggere a doppio strato accoppiate, trasmissione attraverso parete (doppi elementi nella loro totalità)	3.90	---	---	---	15.0	15.0	15.0	74.6	74.6	74.6
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.48	20.5	20.5	-5.5	---	---	---	88.8	88.8	67.9
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.90	18.0	18.0	-4.6	---	---	---	89.9	89.9	71.6
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.48	19.2	19.2	-5.2	---	---	---	84.7	84.7	63.2

RISULTATI

$D_{nT,w}$ = 53.2 dB

DM del 11/01/2017: **Prestazione Superiore** **$D_{nT,w} \geq 50$ dB** **Verificato**



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PIANO PRIMO-AMB. 08" e il vano ricevente "PIANO TERRA-AMB. 02"

	Vano Ricevente AMB. 02	Vano Emittente AMB. 08
Piano	PIANO TERRA	PIANO PRIMO
Unità immobiliare	AMBIENTE 02	AMBIENTE 04
Volume	96.16	64.76 m³
Superficie	24.66	16.60 m²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.01	CS.01	PAV.01	8.27 m²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

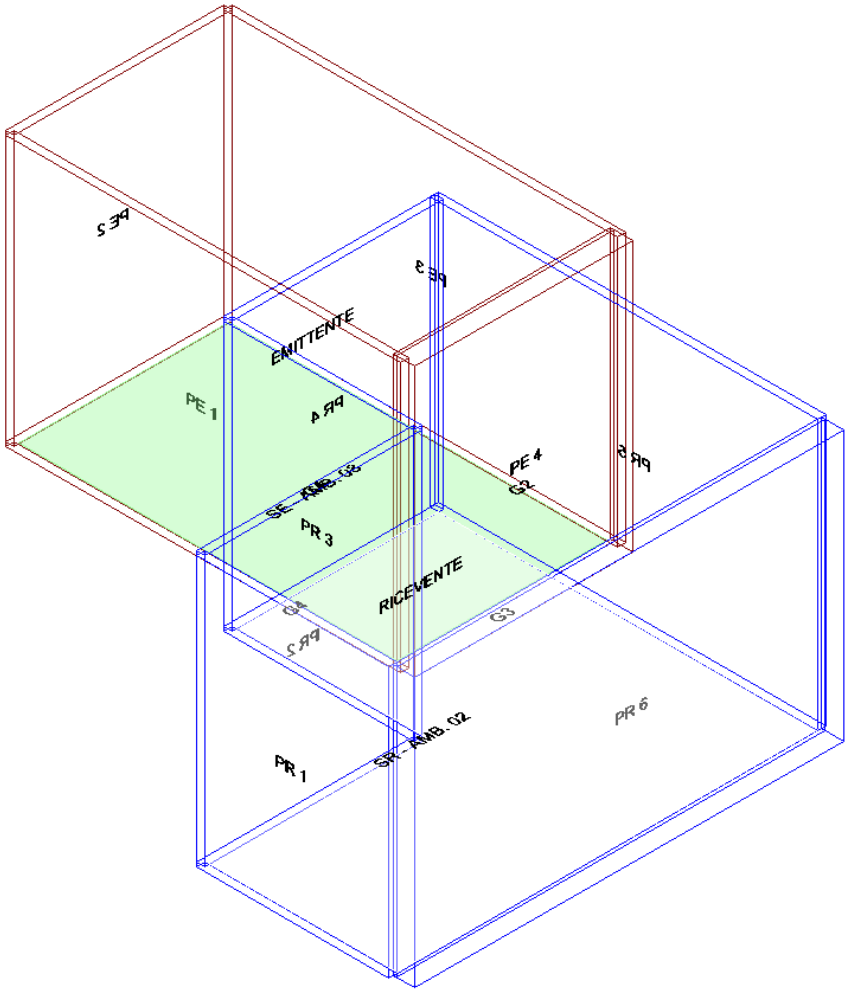
Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.01	CS.01	PA.CA.01	---
G2	PA.01	CP.01	PA.01	CP.01
G3	PA.CA.01	---	PA.CA.01	---
G4	PA.CA.01	---	SO.01	PAV.01

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	**Lunghezza**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	2.73	-5.5	20.5	20.5	---	---	---	66.1	87.8	87.8
G2	A T per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.03	6.0	6.0	9.5	---	---	---	79.2	79.9	82.7
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	2.73	20.5	20.5	30.9	---	---	---	86.3	87.8	87.9
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	3.03	20.5	-5.5	20.5	---	---	---	85.9	65.6	85.9

RISULTATI

$D_{nT,w}$ = 66.8 dB

DM del 11/01/2017: **Prestazione Superiore** **$D_{nT,w} \geq 55$ dB** **Verificato**



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "PIANO PRIMO-AMB. 08" e il vano ricevente "PIANO TERRA-AMB. 02"

	Vano Ricevente AMB. 02	Vano Emittente AMB. 08
Piano	PIANO TERRA	PIANO PRIMO
Unità immobiliare	AMBIENTE 02	AMBIENTE 04
Volume	96.16	64.76 m³
Superficie	24.66 m²	16.60 m²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.01	CS.01	PAV.01	8.27 m²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.CA.01	---	SO.01	PAV.01
G2	SO.01	CS.01	PA.CA.01	---
G3	PA.01	CP.01	PA.01	CP.01
G4	PA.CA.01	---	PA.CA.01	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
	Descrizione	**Lunghezza**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**	**Df**	**Fd**	**Ff**
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	3.03	20.5	---	---	---	---	---	23.2	---	---
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	2.73	-5.5	---	---	---	---	---	43.7	---	---
G3	A T per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.03	6.0	---	---	---	---	---	33.4	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	2.73	20.5	---	---	---	---	---	22.7	---	---

RISULTATI

L'_{nw} = 47.2 dB

Verificato

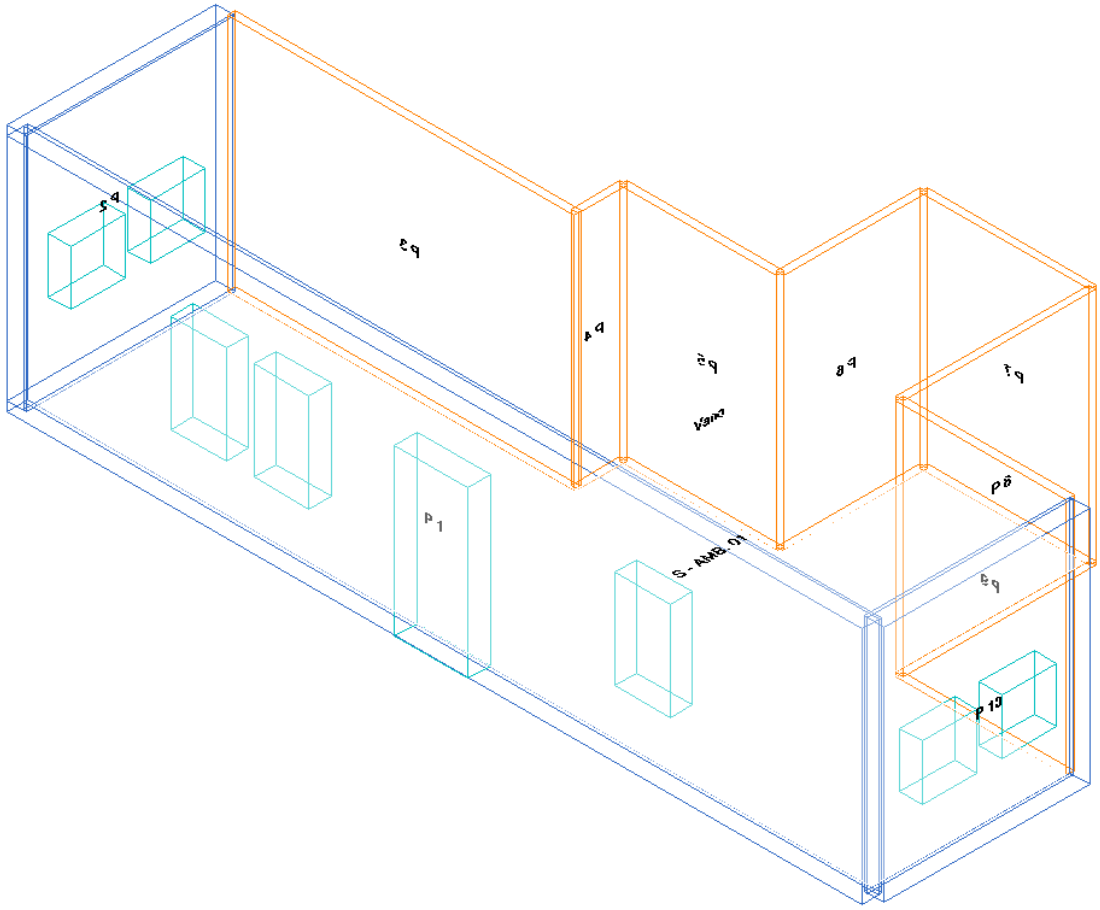
DM del 11/01/2017: **Prestazione Superiore** **$L'_{nw} \leq 53$ dB**

INFORMAZIONI SPECIFICHE PER EVENTUALI TIPOLOGIE DI AMBIENTI

Il rispetto del requisito acustico di facciata risulta essere enormemente caratterizzato dalla superficie dei serramenti previsti in progetto. Con la presente si vuole presentare schematicamente la tipologia di serramenti da adottare:

- Ambiente 15 e Ambiente 20 saranno caratterizzati da serramento con Rw=43dB;
- Ambiente 02, Ambiente 07 e Ambiente 11 saranno caratterizzati da serramento con Rw=42dB;
- Tutte le restanti tipologie di ambienti avranno serramento con Rw=41dB.

Isolamento acustico di facciata: PIANO TERRA-AMB. 01



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PIANO TERRA-AMB. 01"

	Vano Ricevente AMB. 01
Piano	PIANO TERRA
Unità immobiliare	AMBIENTE 01
Volume	209.30 m³
Superficie	53.67 m²

Facciata F1

Parete	PA.01
Controparete sinistra	-
Controparete destra	CP.01
Intercapedine	3.5 cm
Superficie	53.16 m²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0

Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.01	1.44 m²	---
Serramento	SR.01	1.44 m²	---
Serramento	SR.01	1.44 m²	---
Serramento	SR.01	3.24 m²	---

Facciata F2
Parete PA.01
Controparete sinistra -
Controparete destra CP.01
Intercapedine 3.5 cm
Superficie 12.40 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL$_{fs}$ 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.01	0.81 m²	---
Serramento	SR.01	0.81 m²	---

Facciata F3
Parete PA.01
Controparete sinistra CP.01
Intercapedine 3.5 cm
Controparete destra -
Superficie 12.40 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL$_{fs}$ 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

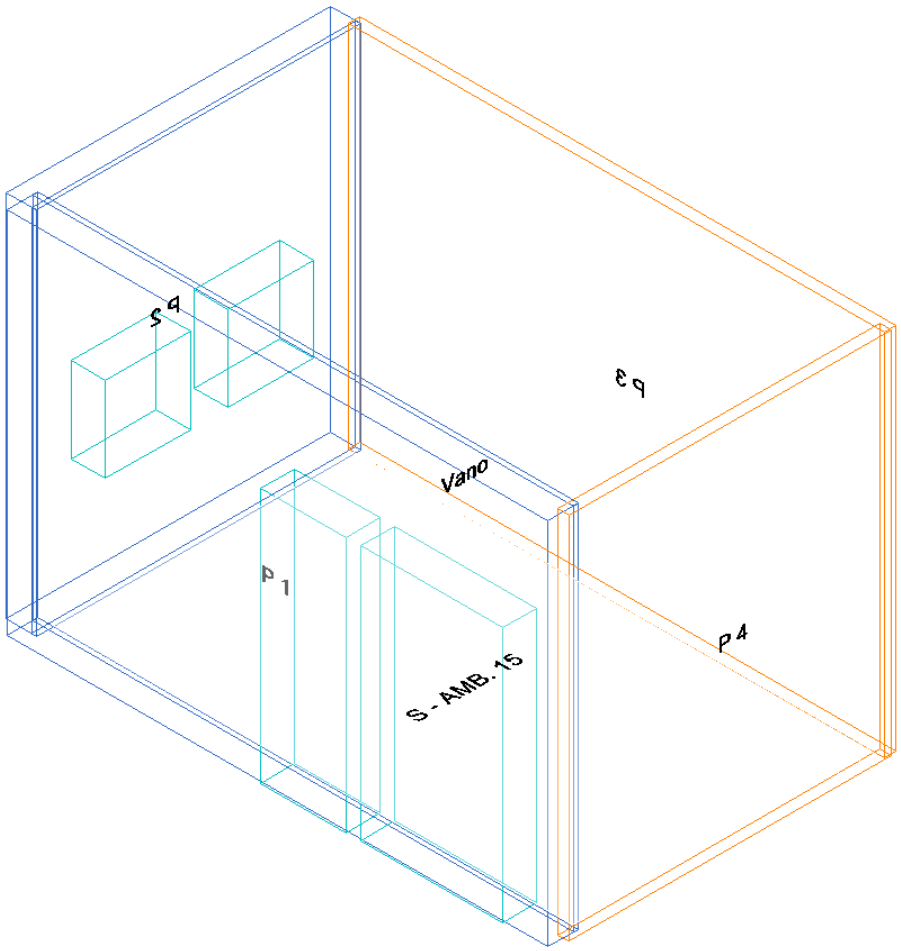
Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.01	0.81 m²	---
Serramento	SR.01	0.81 m²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
77.96 m²	0	2

RISULTATI
$D_{2m,nT,w}$ = 46.6 dB

DPCM del 5/12/97:	**Cat. D**	**$D_{2m,n,T,w} \geq 45$ dB**	**Verificato**
DM del 11/01/2017:	**Prestazione Superiore**	**$D_{2m,n,T,w} \geq 43$ dB**	**Verificato**



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PIANO PRIMO-AMB. 15"

	Vano Ricevente AMB. 15
Piano	PIANO PRIMO
Unità immobiliare	AMBIENTE 02
Volume	67.96 m³
Superficie	17.43 m²

Facciata F1

Parete	PA.01
Controparete sinistra	-
Controparete destra	CP.01
Intercapedine	3.5 cm
Superficie	21.37 m²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.02	2.43 m²	---
Serramento	SR.02	4.05 m²	---

Facciata F2

Parete	PA.01
Controparete sinistra	-
Controparete destra	CP.01
Intercapedine	3.5 cm
Superficie	12.40 m²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Deltal$_{fs}$	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.02	0.81 m²	---
Serramento	SR.02	0.81 m²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
33.77 m²	0	2

RISULTATI

$D_{2m,nT,w}$ = 45.1 dB

DPCM del 5/12/97:	**Cat. D**	**$D_{2m,n,T,w} \geq 45$ dB**	**Verificato**
DM del 11/01/2017:	**Prestazione Superiore**	**$D_{2m,n,T,w} \geq 43$ dB**	**Verificato**

Appendice A

Simboli

R	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
R'	Potere fonoisolante apparente [dB]
ΔR_i	Incremento del potere fonoisolante mediante strati addizionali per l'elemento i [dB]
R_w	Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
ΔR_w	Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
R'_w	Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
C	Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]
C_{tr}	Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]
T_{60}	Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
L_n	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L'_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
$L'_{nT,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
ΔL_n	Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]
$\Delta L_{n,w}$	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
C_I	Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
$D_{nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
$D_{2m,nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata standardizzato (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{2m,n,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{n,e}$	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$D_{n,e,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
K	Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]
ΔL_{fs}	Differenza di livello di pressione sonora in facciata che dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle superfici aggettanti (balconi) e dalla direzione del campo sonoro (UNI EN 12354-3, Appendice C)
L_{ASmax}	Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow [dB]
L_{Aeq}	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]

Definizioni

Ambiente abitativo: porzione di unità immobiliare completamente delimitata destinata al soggiorno e alla permanenza di persone per lo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso.

Ambiente accessorio o di servizio: Porzione di unità immobiliare (se di utilizzo individuale) o di sistema edilizio (se di utilizzo comune o collettivo) con funzione diversa da quella abitativa ovvero non destinato allo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso. Sono ambienti accessori gli spazi completamente o parzialmente delimitati destinati al collegamento degli ambienti abitativi ed alla distribuzione orizzontale e verticale all'interno del sistema edilizio, nonché gli spazi destinati a deposito, immagazzinamento e rimessaggio. Sono ambienti di servizio gli spazi completamente delimitati destinati ad ospitare elementi tecnici connessi con il sistema edilizio, (per esempio vani ascensore, vani scala, ecc), e quelli specializzati a fornire servizi richiesti da particolari attività degli utenti, quali i servizi igienici, i locali tecnici degli edifici, i ripostigli anche interni all'unità abitativa, ecc.

Ambiente verificabile acusticamente: ambiente abitativo di dimensioni sufficienti a consentire l'allestimento di misurazioni in conformità ai procedimenti di prova e valutazione descritti nelle pertinenti parti della serie UNI EN ISO 140 per la determinazione dei livelli prestazionali acustici in opera.

Edificio: sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed eventuali arredi che si trovano al suo interno . La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi : l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici . L'edificio può essere composto da una o più unità immobiliari.

Facciata: Chiusura di un ambiente che delimita lo spazio interno da quello esterno; può essere orizzontale, verticale o inclinata e può essere caratterizzata dalla compresenza di elementi opachi e trasparenti, con o senza elementi per impianti e sistemi di oscuramento, ventilazione, sicurezza, controllo o altre attrezzature esterne.

Indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici: Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-1.

Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio negli edifici: Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva del livello di rumore di calpestio negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-2.

Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, D_{nT}: Differenza tra le medie spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, $D_{2m,nT}$: Differenza tra il livello di pressione sonora all'esterno alla distanza di 2 m dalla facciata e la media spazio-temporale del livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto al valore del tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-5.

Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico, L'_n: Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-7.

Impianto a funzionamento continuo: impianto il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata.

Impianto a funzionamento discontinuo: impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata ; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari, di scarico, gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche.

Intervento edilizio: Ogni lavorazione o opera che modifichi in tutto o in parte un edificio esistente o che porti alla realizzazione di una nuova costruzione.

Partizione: Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere ed articolare gli spazi interni del sistema edilizio stesso delimitando le diverse unità immobiliari e gli ambienti accessori e di servizio di uso comune o collettivo.

Ristrutturazione edilizia: Opere di revisione parziale o totale dell'edificio esistente anche con variazione di forma o di sagoma, o di volume, o di superficie e risanamento conservativo con o senza opere e variazione di destinazione d'uso. Sono interventi di ristrutturazione edilizia anche le opere di demolizione e ricostruzione integrale ("con stessa volumetria e sagoma di quello preesistente") o, comunque, le opere che portano alla realizzazione di un immobile in tutto o in parte differente dall'originale.

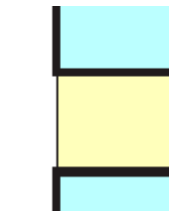
Sistema edilizio: Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

Unità immobiliare, UI: Porzione di fabbricato, o un fabbricato, o un insieme di fabbricati ovvero un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'utilizzo locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale.

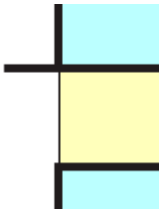
Verifica acustica: Verifica strumentale delle prestazioni acustiche degli elementi tecnici di un edificio, da eseguire in opera, nel rispetto delle vigenti normative tecniche, negli ambienti verificabili acusticamente delle varie unità immobiliari dell'edificio stesso.

Appendice B

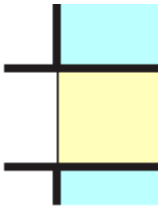
Tipi di forma della facciata



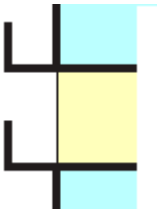
Facciata piana



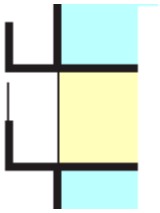
Ballatoio 1



Ballatoio 2

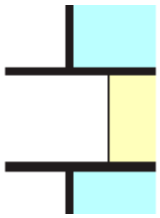


Ballatoio 3



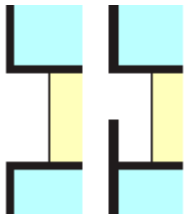
Ballatoio 4

(terrazza continua)



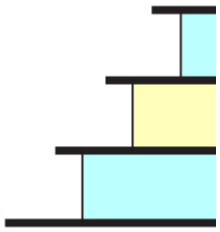
Balcone 1

Balcone 2



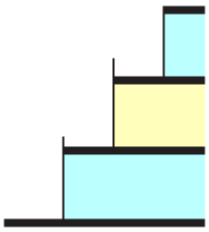
Balcone 3

(terrazza discontinua, limitata lateralmente)



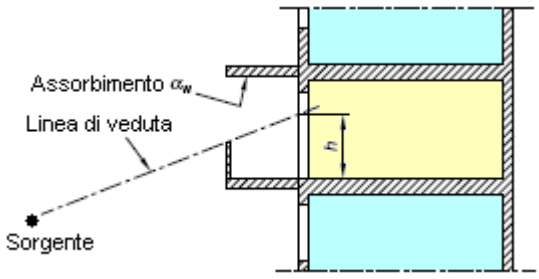
Terrazza 1

(Schermature aperte)



Terrazza 2

(Schermature chiuse)



Legenda

Appendice C

Pareti

Parete PA.CA.01 (Pareti in cartongesso)

Descrizione	TAVOLATI INTERNI - Elementi leggeri per divisori interni
Composizione	Parete in cartogesso leggera costituita con montanti da 75mm e doppia lastra in cartongesso per fronte di affaccio.
Spessore	12.5 cm
Massa Superficiale	36.0 kg/m^2
R_w	52.2 dB

Parete PA.01 (Pareti in laterizio)

Descrizione	PARETE PERIMETRALE - Chiusura verso esterno
Composizione	Parete in laterizio semipieno tipo "Poroton" con strato esterno in intonaco cementizio. Sul fronte esterno si prevede l'esecuzione di cappotto termico con relativo strato di intonaco plastico; questi ultimi saranno trascurati ai fini del calcolo.
Spessore	27.0 cm
Massa Superficiale	227.0 kg/m^2
R_w	44.7 dB

Solai

Solaio SO.01 (Solai interpiano)

Descrizione	SOLAIO INTERPIANO
Composizione	Soletta in lastre "predalles" e/o latero-cemento.
Massa Superficiale	400.0 kg/m^2
R_w	51.8 dB
$L_{n,w}$	76.9 dB

Solaio VES.01 (Solai utente)

Descrizione	Vespaio costituito da pacchetto di finitura, massetti impiantistici, strato isolante e protettivo
Massa Superficiale	300.0 kg/m^2
R_w	49.0 dB
$L_{n,w}$	80.7 dB

Serramenti

Serramento SR.01

Descrizione	SERRAMENTO DI FACCIATA - Rw=41dB
R_w	41.0 dB

Serramento SR.02

Descrizione	SERRAMENTO DI FACCIATA - Rw=43dB
R_w	43.0 dB

Porte

Porta PO.02

Descrizione	PORNTE INTERNE - Divisorio tra ambienti interni
Spessore	5.0 cm
Massa Superficiale	5.0 kg/m^2
R_w	25.0 dB

Contropareti

Controparete CP.01

Descrizione	CONTROPARETE IN CARTONGESSO - Rivestimento ambienti interni
Composizione	Controparete in cartongesso costituita da struttura in alluminio da 35 mm con lana minerale interposta (40 mm con densità di 40 kg/m³) e finitura in doppia lastra di cartongesso da 12,5+12,5mm.
Spessore	5.0 cm
Massa Superficiale	18.0 kg/m^2
Tipo	Interno
DR_w	3.5 cm (Funzione dell'intercapedine e della struttura di base)

Controsoffitti

Controsoffitto CS.01

Descrizione	CONTROSOFFITTO
Spessore	5.0 cm
Massa Superficiale	9.0 kg/m^2
Tipo	Interno
DR_w	5.0 cm (Funzione dell'intercapedine e della struttura di base)
$DL_{n,w}$	8.0 dB

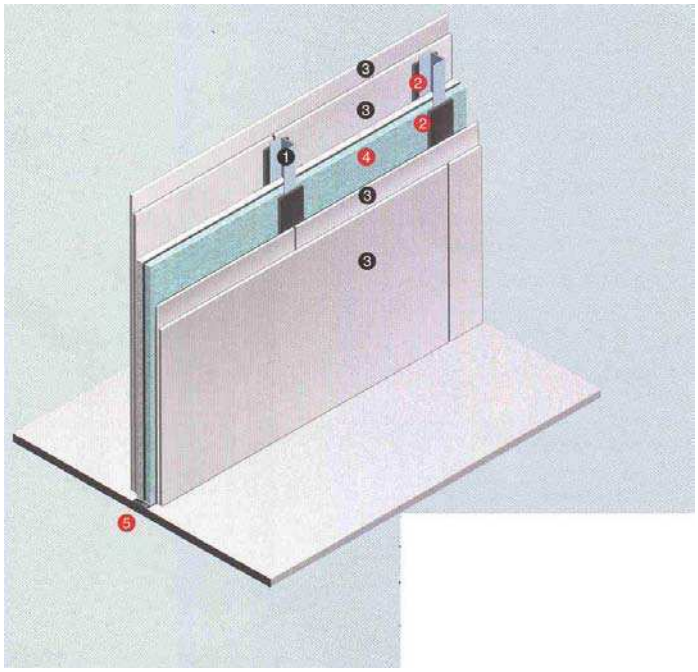
Pavimenti

Pavimento PAV.01

Descrizione	PAVIMENTAZIONE AMBIENTI INTERNI
Composizione	Strati impiantistici e di finitura con interposto uno strato di materassino anticalpestio.
Spessore	10.0 cm
Massa Superficiale	180.0 kg/m^2
DR_w	9.0 dB (Fisso da certificato, indipendente dalla struttura di base)
$DL_{n,w}$	28.7 dB

Posa in opera di pareti

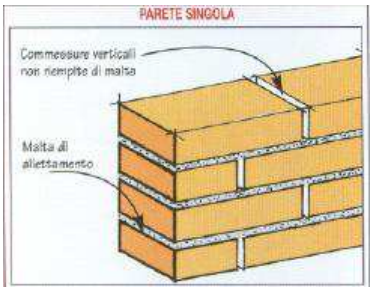
L'efficienza di una parete dipende notevolmente da come questa viene posta in opera; maggiore è la tendenza della struttura a comportarsi in modo ideale, maggiore sarà il suo potere fonoisolante.
I singoli elementi abbiano il minor numero possibile di basi d'appoggio, sostegno o punti in comune. Poiché non è possibile avere due componenti senza punti di appoggio o sostegni in comune, occorrerà comunque ridurre lo scambio di vibrazioni attraverso questi punti. Per questo normalmente viene inserito un materiale con bassa rigidità dinamica ed alta resistenza a compressione (per esempio uno strato di gomma sfogliata) tra il componente ed il punto di appoggio, in grado di smorzare il rumore vibrazionale. Ovviamente dovrà essere evitato qualsiasi punto di contatto anche tra le superficie parallele dei due componenti; questo divento tanto più importante quanto maggiore è la densità del materiale fonoassorbente utilizzato.
Per le pareti leggere è necessario desolidarizzare la struttura dal solaio (non poggiare ma avere i massetti a fianco) punto 5 della figura. Inoltre è necessario isolare i profili di montaggio (2 e 3 nella figura)

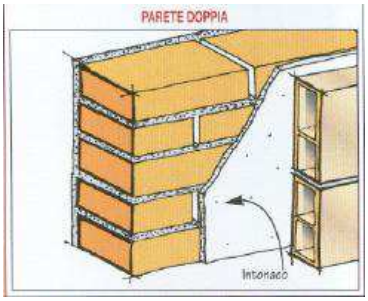


Porosità della parete

Le pareti in laterizio sono caratterizzate da molte eterogeneità e vuoti e in genere il muratore non riempie di malta i giunti verticali dei mattoni (disegno 1), ma alletta solo i corsi di mattoni orizzontali. Ecco perché spesso delle pareti che dovrebbero dare un sufficiente grado di isolamento in funzione del loro peso, invece difettano anche di 10 dB. È come se avessimo fatto un muro perfettamente isolato nel quale abbiamo lasciato una finestra aperta! Da qui l'importanza della stesura di un intonaco che impermeabilizzi la parete. Nel caso della parete doppia dovrà essere intonacata anche la faccia interna dell'intercapedine (disegno 2) oppure l'intonaco può essere vantaggiosamente sostituito con una lamina

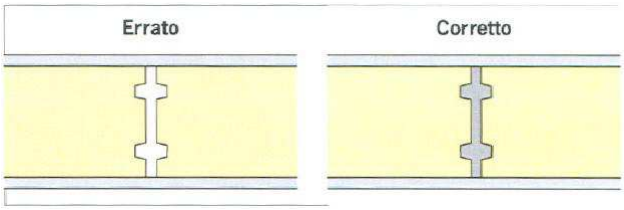
fonoimpedente che è notevolmente più impermeabile di un intonaco e rende possibile la realizzazione di un'intercapedine a tenuta stagna.
Le lamine fonoimpedenti sono dotate in genere di una elevata tenuta al vapore acqueo e possono sostituire la lamina metallica di barriera al vapore normalmente usata per proteggere l'isolamento termoacustico delle pareti perimetrali esterne e in tal caso verranno applicati sulla faccia calda dell'isolamento. Nel caso di tramezze interne invece la lamina fonoimpedente verrà posata prima dell'isolante.
In questo modo si può ottenere un isolamento acustico vicino a quello teorico calcolabile in funzione del peso e della sua geometria. Naturalmente e per gli stessi motivi anche la presenza di tracce per gli impianti elettrici o idraulici, attraversamenti, scatole elettriche e derivazioni ha le stesse conseguenze negative che tuttavia possono essere notevolmente ridotte nel caso di pareti doppie.





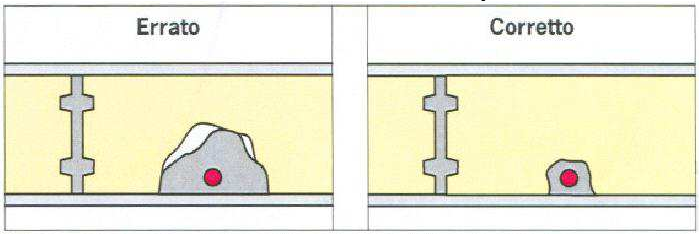
I ponti acustici – parete singola

Giunti di malta tra elementi in muratura



Il mancato riempimento con malta dei giunti verticali tra i blocchi, pur in presenza di intonaci, permette il passaggio del rumore. In generale le pareti vanno eseguite così come sono state provate in laboratorio. Quando si dispone di un certificato, verificare il disegno che rappresenta le condizioni di prova.

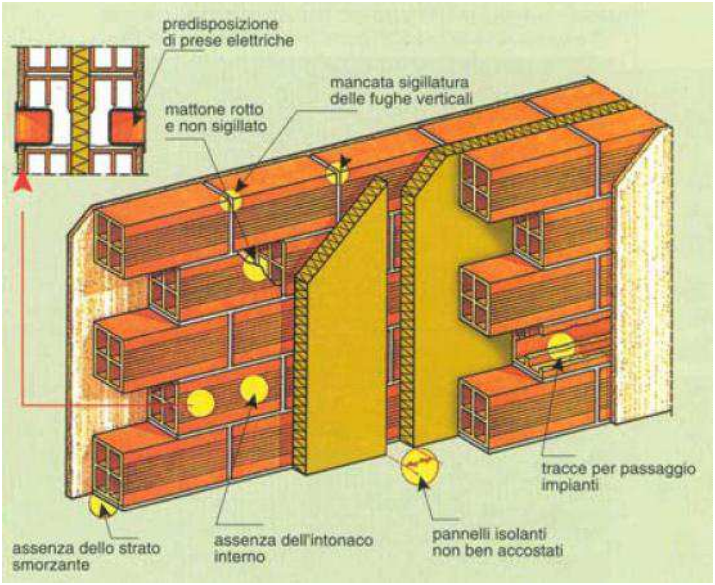
Realizzazione di tracce di impianti



“Tracce” di limitate dimensioni possono essere tollerate purché ben riempite di malta dopo la posa degli impianti e successivamente ricoperte dall'intonaco.

I ponti acustici - parete doppia

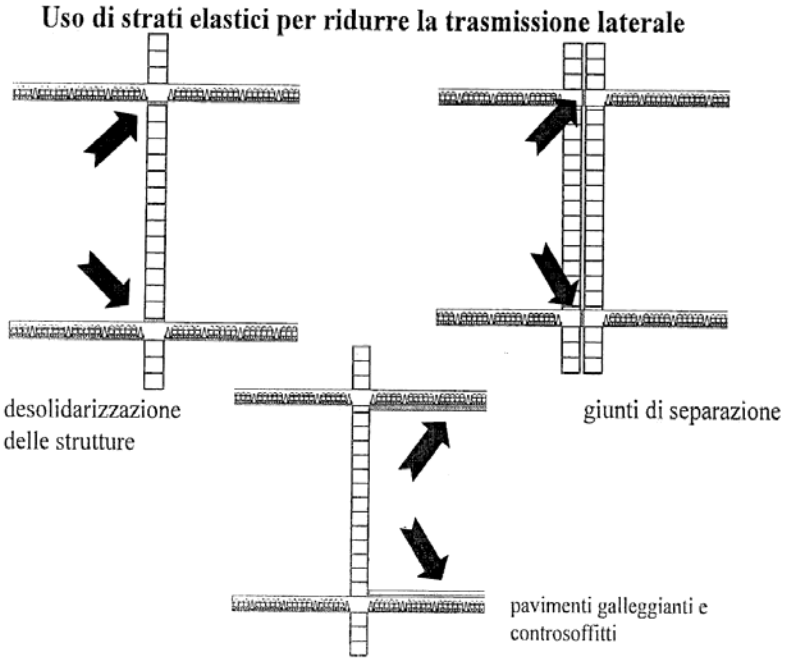
Se fra le due pareti che costituiscono la tramezza doppia ci sono dei collegamenti rigidi (ponti acustici) come ad esempio per sbavature della malta o addirittura dei mattoni disposti in modo tale da toccare entrambe le pareti, si annulla il beneficio acustico dato dalla parete doppia ed avremo invece costruito una parete singola con ben due frequenze critiche non attenuate invece che una sola.
Riempire l'intercapedine con l'isolante fibroso serve anche ad evitare questi punti di contatto rigido che riducono l'isolamento teoricamente raggiungibile.
Riportiamo di seguito uno schema dei difetti che devono essere **evitati** un una parete doppia per non compromettere le prestazioni acustiche della stessa. Particolare riferimento alle tracce ed alle prese elettriche che devono essere sfalsate e non contrapposte (come invece in figura) .



La desolarizzazione delle pareti

Le pareti collegate rigidamente al perimetro trasmettono i rumori anche per via indiretta attraverso i solai e le pareti laterali; se invece sono scollegate, il rumore verrà intercettato. È buona norma, quindi, separare la parete almeno dal solaio con una striscia di materiale isolante. Il beneficio acustico è di 2-4 dB. Naturalmente tale accorgimento dovrà essere attentamente verificato nel caso di costruzione antisismica.
Se poi anche i pavimenti dei due locali separati dalla parete sono costruiti con il sistema del "pavimento galleggiante", il passaggio del rumore sarà ulteriormente ridotto. Vedi i particolari di posa delle strisce desolidarizzanti e il sistema del pavimento galleggiante.

Si tenga presente che la misura del potere fonoisolante in laboratorio della tramezza in esame avviene misurando i livelli sonori fra due ambienti completamente desolidarizzati per annullare le trasmissioni laterali.



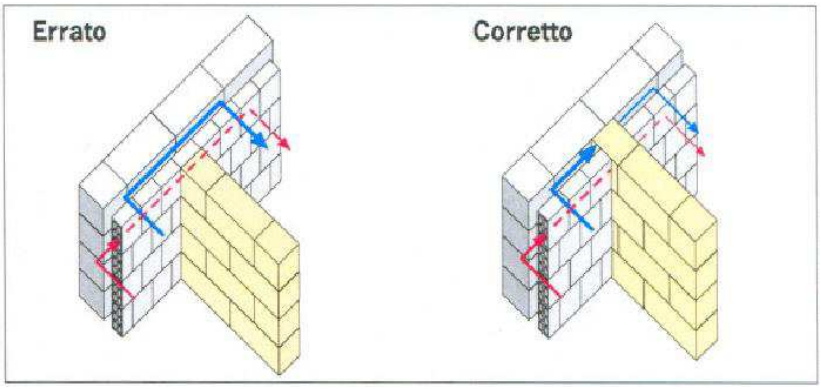
La desolidarizzazione delle pareti con le strisce elastomeriche fonosmorzanti poste sul solaio, può avvicinare il valore del potere fonoisolante misurato in opera a quello sperimentale di laboratorio, perché si tende ad annullare la trasmissione laterale. Lo stesso effetto è ottenibile se i pavimenti dei due ambienti divisi dalla parete sono del tipo galleggiante.
In conclusione, nel caso di costruzioni nuove tradizionali con murature in laterizio, è importante usare la "regola dei 3 lavori":

1) Desolidarizzare le pareti elevandole sulle strisce insonorizzanti, realizzando pavimenti galleggianti nei locali adiacenti divisi dalla parete.
2) Costruire pareti doppie con tramezze di diverso peso/spessore considerando che per pareti leggere l'intercapedine deve essere più grande

3) Intonacare o rivestire una delle facce dell'intercapedine con lamina fonoimpedente e riempir1a completamente con materiale termoacustico poroso e permeabile all'aria.

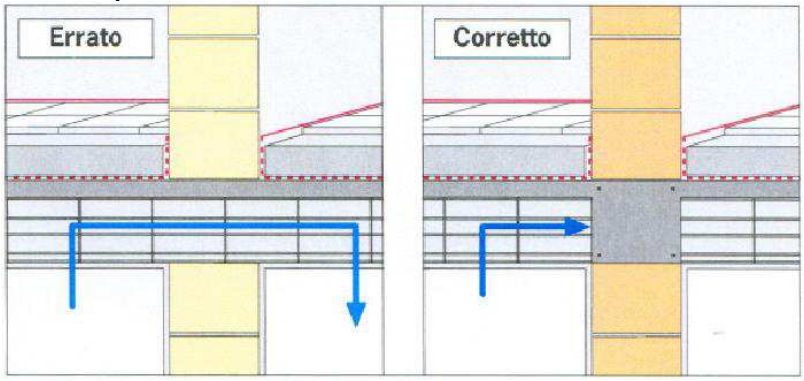
Particolari costruttivi per ottimizzare il potere fonoisolante R'w

Nodo parete divisoria e pareti laterali

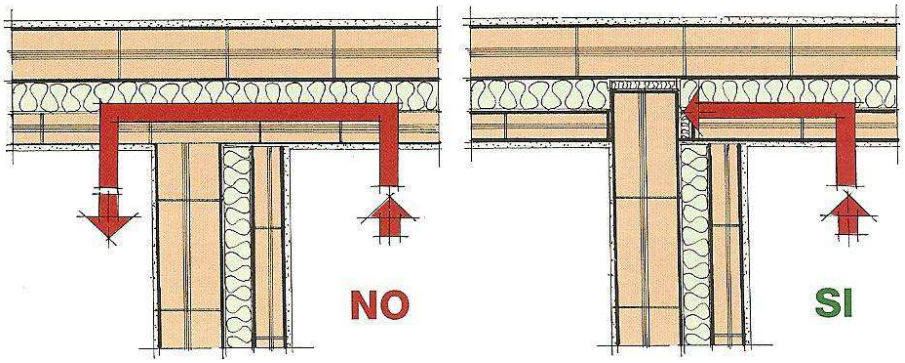


L'utilizzo di doppi tavolati, per le pareti laterali rispetto al divisorio fonoisolante, senza interruzione dell'intercapedine,o l'uso di elementi con fori orizzontali allineati e non interrotti da giunti di malta verticali, crea dei percorsi preferenziali per il rumore. È necessario interrompere tali percorsi.

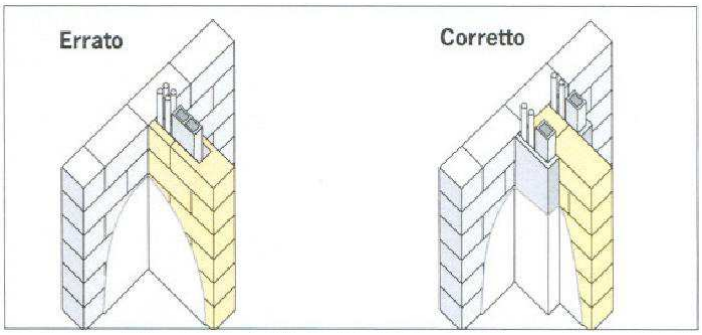
Nodo parete divisoria e solaio superiore



Percorsi preferenziali per il rumore si possono formare anche nel caso di pareti divisorie poste al di sotto di solai con "pignatte" forate aventi travetti ortogonali rispetto alla parete fonoisolante (solaio passante tra i due locali). I fori delle pignatte sonoallineati e, se non interrotti,formano un percorso preferenziale per il rumore.
È necessario interrompere il percorso con, ad esempio,un cordolo in calcestruzzo. Lo stesso dicasi per le pareti divisoria verso l'alto (solaio superiore).



Inserimento Impianti nei divisori



Inserimento nella parete divisoria di impianti tecnici che alterino la capacità di isolamento.
Canalizzazioni per aerazione o altri impianti inseriti nella parete divisoria hanno due effetti: determinano un "ponte acustico" con conseguente perdita di isolamento, e possono trasportare il rumore lungo la canalizzazione.Sono da evitare.

I sistemi di montaggio delle controparеti leggere

Il miglioramento dell'isolamento indicato nei capitoli precedenti è raggiungibile in pratica quanto più la controparete leggera è scollegata dalla parete da trattare e dalle pareti laterali lungo il proprio perimetro, ciò al fine di evitare ponti acustici che vanificherebbero l'intervento. Sono disponibili due tipi di intervento:
La controparete prefabbricata incollata La controparete assemblata in opera su orditura metallica dove l'intercapedine fra lastra di gesso e muro esistente va riempita con lana di vetro o lana di poliestere, e la prestazione della lastra di gesso può essere migliorata accoppiandola alla membrana fonoimpedente a base di piombo polimero, che ne correggono la frequenza critica spostandola verso le alte frequenze, al di fuori del campo dell'udibile.

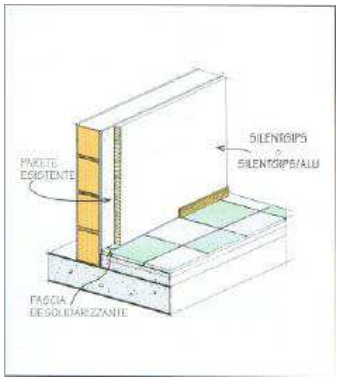
La controparete leggera incollata

Il sistema si basa sull'impiego di lastre di gesso accoppiate a lana minerale che vanno incollate alla parete da isolare con adesivi a base di leganti idraulici operando in modo da non farle toccare il pavimento, le pareti laterali ed il soffitto per non generare trasmissioni laterali del rumore.
Il tipo dotato di schermo metallico al vapore, si impiega nel caso si debba isolare la parete perimetrale che dà sull'esterno.
Sulle lastre da fissare viene distribuita la colla e poi la lastra viene appoggiata al muro tenendola staccata dal pavimento con delle piccole zeppe che verranno tolte a presa della colla avvenuta.
Successivamente la fessura verrà riempita con una guarnizione isolante in politene espanso o fibra di vetro.
La linea di accostamento delle lastre va stuccata con l'apposito sigillante per le fughe . Il grado di isolamento aumenta con lo spessore del componente in lana minerale.

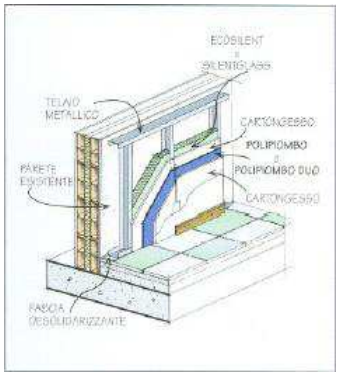
La controparete leggera su orditura metallica

Consente una maggior libertà progettuale perché si può variare la distanza dalla parete e montare più strati di lastre alternate a materiali antivibranti, incrementando progressivamente il grado di isolamento.
Inoltre il fissaggio meccanico delle lastre in prossimità del giunto fra le stesse offre maggiori garanzie di stabilità rispetto alla soluzione solo incollata. È anche più agevole l'inserimento dell'impiantistica. In pratica si usa una tecnica similare a quella usata per realizzare le pareti divisorie in solo cartongesso.
Il maggior grado di libertà è dato dal telaio metallico autoportante che non necessita di fissaggi alla parete da isolare ma solo dei binari perimetrali avvitati al soffitto e al pavimento, opportunamento isolati con guarnizioni autoadesive, che ne garantiscono il disaccoppiamento e riducono le trasmissioni laterali.
L'intercapedine fra lastre e muro viene riempita totalmente o parzialmente con lana di vetro o lana di poliestere che vengono infilate nell'apposita sede dei montanti verticali.
Successivamente vengono avvitate le lastre di cartongesso in uno o più strati.
Nel caso di posa in monostrato è opportuno che la lastra venga preventivamente accoppiata alla lamina fonoimpedente che ne migliora le proprietà acustiche e funge da barriera vapore nel caso di isolamento della parete perimetrale esterna.
Nel caso di posa in doppio strato, fra le lastre può essere inserita la lamina fonoimpedente a base di piombo polimero che integra l'azione di spostamento della frequenza di risonanza della lastra con il disaccoppiamento dovuto allo strato di tessuto non tessuto di poliestere presente su una delle facce della lamina. Le lastre vengono posate sfalsate tra loro e la sede delle viti e i giunti di accostamento vanno appositamente stuccati.

Controparete incollata

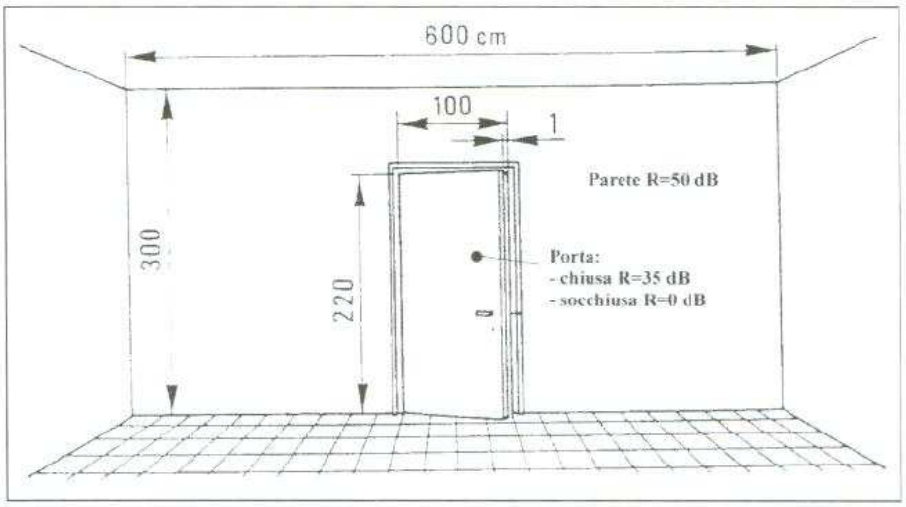


Controparete su orditura metallica



Potere fonoisolante di pareti composte

Quando siamo in presenza di una struttura composta, cioè costituita da una serie di superfici (S) realizzate con materiali di diversa natura, dimensioni e potere fonoisolante (R), la sua prestazione fonoisolante complessiva sarà data sia dalle prestazioni dei singoli componenti e sia dalla loro superficie.
Nella figura seguente è riportato l'esempio di una parete costituita da una struttura avente superficie pari a 15,8 m^2 con un potere fonoisolante di 50 dB e da una porta di superficie pari a 2,2 m^2 che può essere chiusa (R=35 dB) o aperta (R= 0 dB):
1) quando la porta è chiusa, il potere fonoisolante complessivo della parete è di 43,2 dB;
2) quando la porta è aperta, il potere fonoisolante complessivo della parete è di 9,1 dB.



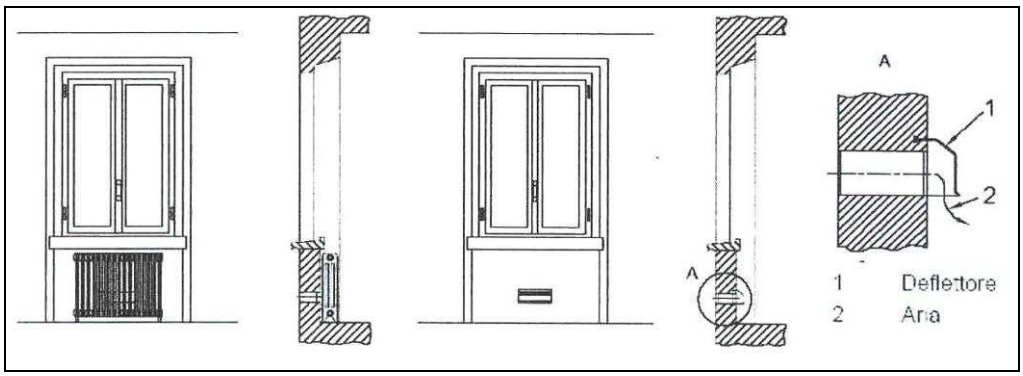
L'esempio serve a evidenziare, oltre all'importanza delle prestazioni dei singoli componenti nelle strutture composte, anche la necessità di porre la massima cura nella loro realizzazione.
Infatti durante le visite in cantiere quello che maggiormente si nota è l'erronea realizzazione dei corsi di malta tra i blocchi costituenti le pareti; spesso tra un mattone e l'altro, oltre a "vedere un interstizio", vi è uno spazio dove può passare una mano. L'insieme di queste aperture comporterà sicuramente una perdita del potere fonoisolante complessivo della parete.
Al fine di aumentare la cura durante la posa, garantendone comunque una accettabilità di tempo di esecuzione, sul mercato sono presenti dei blocchi in laterizio con incastri verticali tipo "maschio/femmina" permettendo una riduzione dei corsi di malta che dovranno essere realizzati solamente nel tratto orizzontale.

Potere fonoisolante di facciata

L'influenza che i piccoli elementi possono avere sulle prestazioni di una facciata è consistente; basti pensare, per esempio, che una apertura di ventilazione di 100 cm^2 per la ventilazione di una cucina ai sensi della legge 37/08 sulla sicurezza degli impianti, riduce il potere fonoisolante di una facciata da 35 a 20 dB.
Al fine di ridurre queste perdite prestazionali, sul mercato sono presenti vari tipi di bacchette insonorizzate; alcune sono dotate di dispositivo antivento, altre sono sagomate in modo da poter alloggiare del materiale fonoassorbente poroso così da ridurre parte dell'energia sonora percorrente il suo interno. Altre tipologie di bocchette sono invece sagomate internamente in modo da creare dei percorsi tortuosi lungo i quali il suono cede parte della sua energia. ...
Per quanto riguarda gli infissi, occorrerà prestare particolare attenzione nella loro scelta, sia come tipologia di materiali (vetro e telaio) sia come tipologia costruttiva (classe di tenuta all'aria dell'infisso).

A parità di massa, un vetro singolo presenta un isolamento acustico superiore a quello di un vetro camera tradizionale; per esempio, un vetro singolo da 8 mm presenta un indice Rw=32 dB mentre un vetro camere 4/6/4 (ed anche un 4/16/4) presenta un indice Rw=29 dB.
Questa perdita di isolamento del vetro camera rispetto al vetro singolo è spiegabile ricordando la necessità di diversificare gli spessori e/o le masse dei singoli componenti in una struttura doppia; come per le strutture in muratura anche per i vetri camera occorre rispettare tale principio per ridurre le perdite di isolamento legate ai fenomeni vibrazionali.
Difatti le vetrate che offrono maggiori prestazioni di isolamento acustico sono sempre del tipo a camera d'aria (o altro gas) ma con spessori del componente interno ed esterno diversificati. Per quanto riguarda invece il telaio dell'infisso, saranno da preferire infissi con Classe di permeabilità all'aria > A2, prestando particolare attenzione alla presenza delle guarnizioni di tenuta (interna, centrale ed esterna).
Particolare importanza ricoprono le guarnizioni di tenuta; sono da preferire serramenti con almeno due guarnizioni di tenuta.
In genere, a parità di vetrata, gli infissi ad anta offrono prestazioni migliori rispetto a quelli scorrevoli. Gli infissi ad anta a ribalta, a livello teorico, sono quelli che danno risultati migliori in quanto si ha una compressione omogenea e quindi ottimale sulle guarnizioni di tenuta.
Per quanto riguarda le porte, occorrerà prestare attenzione anche alla soglia che dovrà essere munita di guarnizione di tenuta.

Esempi di accorgimenti e soluzioni tecniche per la riduzione delle perdite prestazionali della facciata



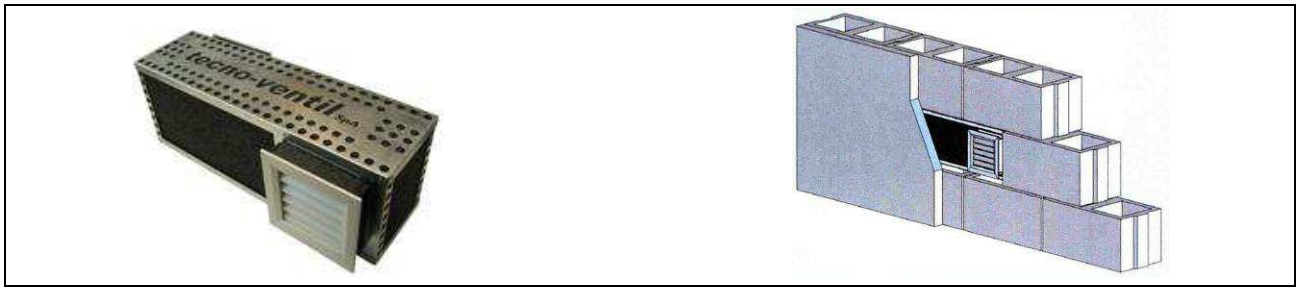


Fig. 1 Plenum Afonico

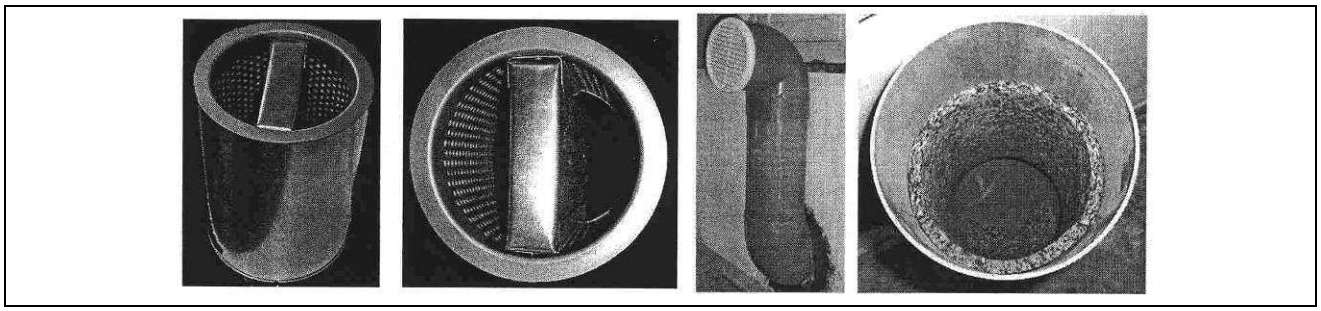


Fig. 2 Condotto a risonanza (tipo A- realizzato in lamiera e rivestito internamente in materiale fonoassorbente e con applicazione di setto centrale) e condotto a collo d'oca (tipo B - rivestito internamente in agglomerato poliuretanico)

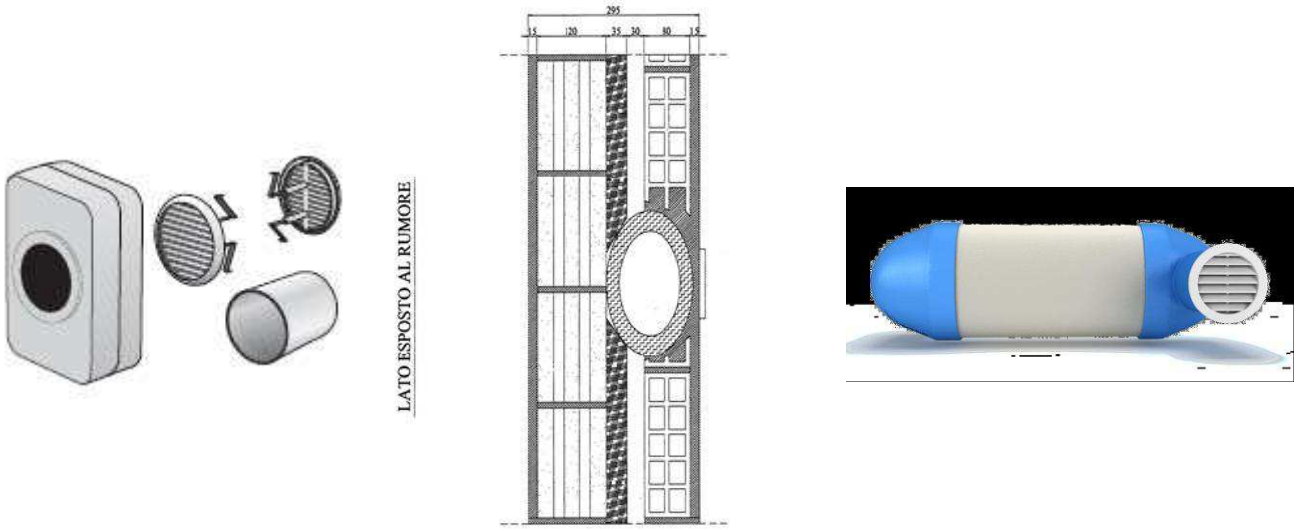
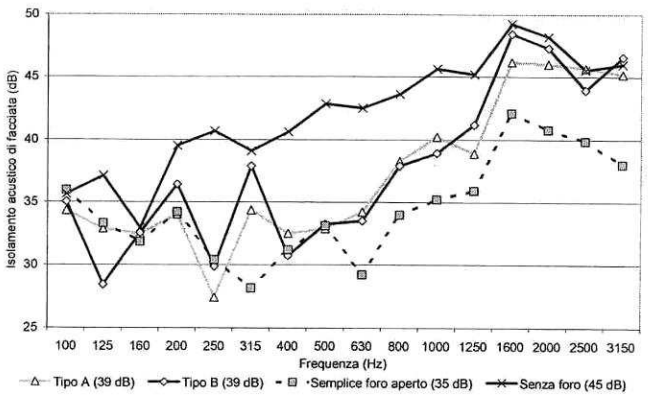


Fig. 3 Condotto Phonobox e Silentio (rivestiti internamente in materiale fonoassorbente)



Isolamento acustico di facciata misurato nel locale campione con differenti sistemi di presa d'aria o in assenza di essa.

Da studi e test effettuati confrontando diverse tipologie di finestre e cassonetti, è risultato che :

Cassonetto: l'uso di cassonetti maggiormente curati consente di migliorare la prestazione acustica della facciata da 2 sino a 4 dB. La presenza del cassonetto può peggiorare l'isolamento sino a 5 dB.
L'inserimento di elementi di parziale chiusura (spazzolino traverso) tra gli interstizi tra avvolgibile in PVC e traverso interno e veletta incrementa ulteriormente l'isolamento di facciata di 1-2 dB.

Serramento: la corretta registrazione del serramento con l'esecuzione della siliconatura esterna porta ad un incremento anche di 2-3 dB dell'isolamento acustico di facciata a parità di configurazione del serramento (stesso vetrocamera e stesso cassonetto)

Influenza del vetro: l'impiego di vetri di tipo stratificato con spessori crescenti migliora la prestazione di 1-2 dB,.

Influenza guarnizione: l'aggiunta di una ulteriore guarnizione ha una scarsa rilevanza, stimabile in circa 0,5 dB

Le prove effettuate consentono di affermare che al fine di migliorare la prestazione acustica complessiva del serramento (e quindi della facciata) occorre agire su tutti gli elementi che lo compongono.
Infatti è sufficiente la presenza di un solo elemento avente una prestazione acustica ridotta (ad es. cassonetto per avvolgibile o griglia di areazione) per ridurre l'isolamento acustico di tutta la partizione rendendo di fatto inefficace e soprattutto anti-economico l'intervento su di u solo fattore (ad es. aumentare lo spessore dei vetri).

Per quanto riguarda le porte infine, occorrerà prestare attenzione anche alla soglia che dovrà essere munita di guarnizione di tenuta.

Deve essere evitato l'inserimento di **cavedi** per l'alloggio di impianti tecnici nelle pareti perimetrali poiché le prestazioni acustiche possono subire un decremento notevole determinando un ponte acustico e un percorso preferenziale per il trasporto delle onde sonore.

Qualora tale soluzione di renda necessaria si adotterà la seguente metodologia costruttiva:

Il foro del cavedio sarà reso planare mediante uno strato di malta su cui si poserà del polietilene a celle chiuse dello spessore complessivo di circa 8 mm con interposta una lamina di piombo da 1 mm. La cavità sarà completamente riempita con feltro di lana di vetro e chiusa con una tavella da 30 mm intonacata.

Si sottolinea che l'intervento descritto non costituisce una prassi costruttiva da applicare in maniera diffusa all'involucro edilizio, bensì una possibile risoluzione di ponti acustici che possono presentarsi in maniera anche non prevedibile nella fase di realizzazione del manufatto.
Un ulteriore aspetto da controllare e, nella fattispecie, da evitare è la massiccia presenza nella facciata di tracce dovute alla presenza di quadri elettrici, ecc. Tale posizionamento può inficiare anche gravemente, la prestazione acustica della parete. Risulta opportuno richiedere quadri di spessore più contenuto possibile per non depauperare lo strato della partizione.

Regole per migliorare l'isolamento acustico di facciata

L'isolamento acustico di una facciata è condizionato dalla presenza di serramenti, cassonetti e dalla qualità di tenuta e dal peso dei telai. Per ottenere un potere fonoisolante del sistema vetro+telaio+cassonetto, secondo quanto richiesto dal DPCM, si consiglia:

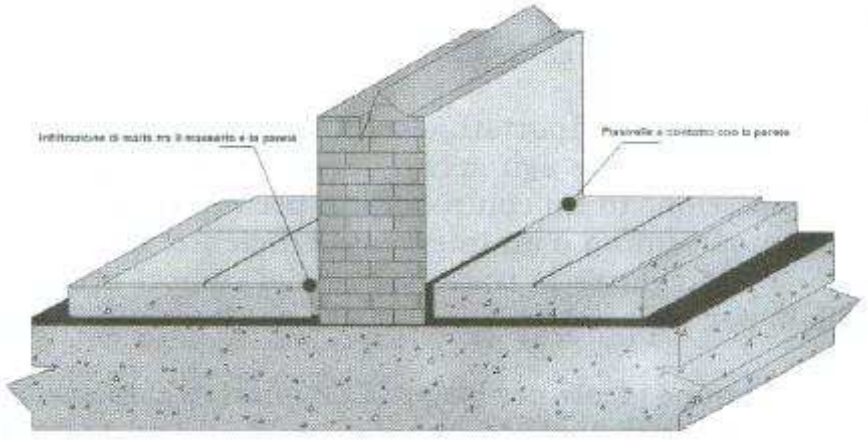
- vetro-camera ben sigillato sul telaio e con camera d'aria riempita di gas (per aumentare il potere fonoisolante); utilizzare due lastre di vetro con spessori differenti (per non far coincidere le due frequenze critiche).
- telaio con potere fonoisolante non inferiore a quello del vetro (possibilmente R_w pari a 40 dB);
- telaio ermetico lungo i giunti tra parti fisse e parti mobili e tra telaio e controtelaio;
- cassonetto con potere fonoisolante maggiore di 38 dB.

Isolamento da rumori impattivi

Normalmente un intervento di isolamento acustico da rumori di calpestio è associato alla realizzazione di un pavimento galleggiante; un materiale resiliente viene interposto tra la struttura portante ed il massetto sul quale viene applicata la finitura superficiale. In questa tipologia di intervento il materiale resiliente ha il compito di smorzare la trasmissione di vibrazioni tra i vari componenti del pacchetto.
Non sempre è gradita una pavimentazione tessile, e altri tipi di pavimenti resilienti non raggiungono il grado di isolamento della moquette. Inoltre va considerato che in questi casi non è poi più possibile cambiare tipo di pavimento se non realizzando un massetto galleggiante. La soluzione "a pavimento galleggiante" nel caso di una nuova costruzione o ristrutturazione totale assimilabile ad essa è la soluzione che offre la più ampia libertà di scelta dei materiali di pavimentazione, impedisce la trasmissione delle vibrazioni alla struttura e offre un naturale contributo all'isolamento dal rumore aereo.
Come in ogni sistema massa/molla/massa, dovrà essere ricercato il giusto equilibrio tra la rigidità della molla ed il carico a cui questa è sottoposta; molle molto elastiche sottoposte ad elevati carichi tendono a schiacciarsi riducendo o annullando la loro prestazione. Viceversa molle molto rigide sottoposte a piccoli carichi non subiscono alcuna deformazione (quindi non assorbono vibrazioni); anche in questo caso la loro prestazione viene ridotta o annullata.
I materiali isolanti ad oggi presenti sul mercato sono molteplici; tra i più efficienti vi sono:
- gomma sfogliata;
- gomma sfilacciata;
- polietilene espanso reticolato;
- fibra di legno;
- fibre minerali;
- polistirene espanso plastificato.

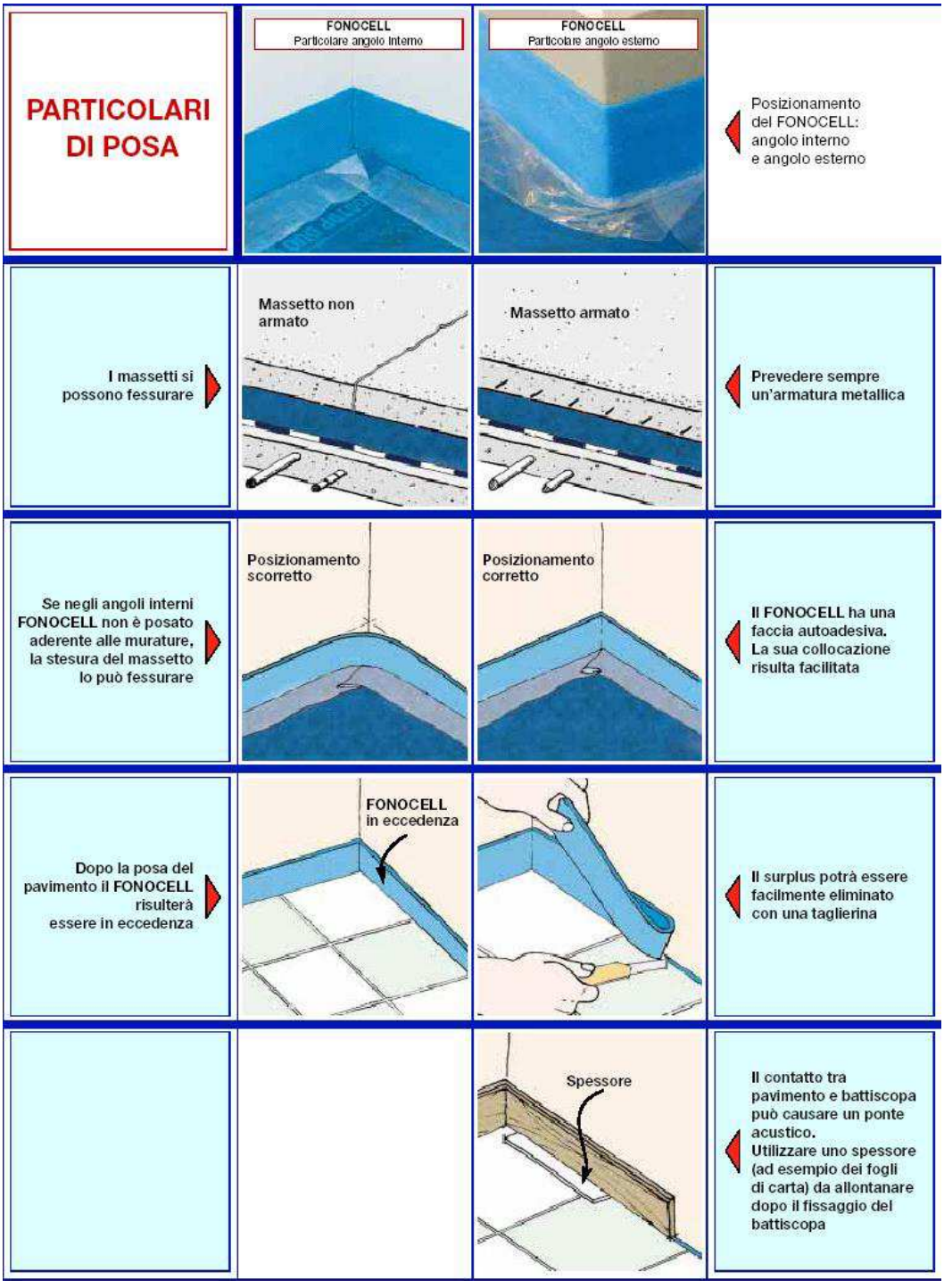
In ogni caso è opportuno prestare attenzione nell'utilizzare materiali con spessore inferiore a 5 mm; infatti con spessori minori il margine di errore che è possibile commettere durante la posa è molto limitato, e nella maggior parte dei casi si rischia di ritrovare in opera valori superiori a quanto previsto analiticamente.
Per quanto riguarda le trasmissioni laterali, queste possono assumere valori importanti, specialmente se gli elementi connessi al solaio non hanno una elevata massa superficiale.

La corretta posa in opera di un pavimento galleggiante prevede alcuni accorgimenti, quali:
- completa disgiunzione del massetto e della pavimentazione dalle strutture limitrofe, tramite l'impiego di materiale elastico; la disgiunzione può essere realizzata anche mediante lo stesso materiale resiliente, opportunamente risvoltato sulle superfici verticali prima di realizzare la gettata;
- il materiale resiliente non deve permettere la penetrazione di cemento; se il materiale è costituito da fogli flessibili, quelli adiacenti devono essere sormontati l'uno sull'altro altrimenti le linee di giunzione devono essere nastrate;
- l'intonaco delle strutture verticali o il battiscopa non devono avere punti di contatto con la finitura applicata sopra il massetto;
- gli impianti tecnologici non devono diventare dei ponti acustici, bypassando il materiale resiliente e quindi mettendo in diretto contatto la pavimentazione con la struttura principale.



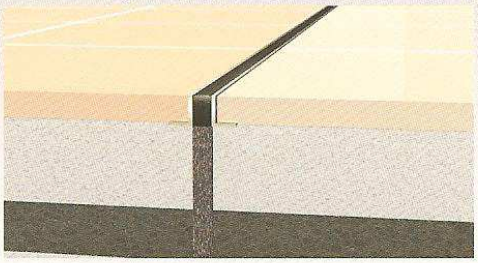
Alcuni fattori non valutabili a livello analitico, prevedibili però a livello di accorgimenti di posa, sono i seguenti:
- Se per la struttura in esame viene previsto un indice di isolamento prossimo a quello prescritto dalla Norma, occorre aumentare la massa superficiale delle strutture rigidamente collegata a questa; per esempio, se realizziamo, in una civile abitazione, una parete per la quale prevediamo un indice R'w=50 dB, le altre partizioni rigidamente collegate (anche se costituiscono la tramezzatura interna all'unità) non dovranno essere realizzate con mattoni forati da 80 mm, ma almeno con un blocco semipieno di pari spessore o in alcuni casi anche con un mattone pieno.
- Alla base di una struttura verticale inserire sempre una striscia di materiale antivibrante, possibilmente con una rigidità dinamica di circa 100 MN/m^3 ed uno spessore di almeno 5 mm.
- Per i pavimenti galleggianti, realizzare sempre il risvolto tra massetto di allettamento e pareti, possibilmente utilizzando un materiale lavorabile (p. es. una striscia di polietilene di spessore minimo 6 mm); il materiale deve essere rifilato a filo della pavimentazione e non del massetto.
- Se per qualsiasi motivo non è possibile curare la desolidarizzazione tra massetto e pareti (per esempio nei pavimenti radianti), occorrerà applicare uno strato di isolante anche tra il massetto di allettamento e la pavimentazione di finitura.
- Se esistono canne fumarie, cavedi tecnici, ecc., passanti tra uno o più unità immobiliari sovrastanti, occorrerà prendere ogni accorgimento al fine di evitare che questi componenti amplifichino la trasmissione di rumore strutturale; per esempio occorrerà rivestire un eventuale cavedio in modo da ridurre sia il passaggio di vibrazioni tra le strutture e questo, sia la generazione di rumore all'interno dell'ambiente disturbato.
- Se all'intradosso di un solaio è collegata una struttura leggera (p. es. parete in cartongesso), occorrerà che tra l'intonaco e la struttura metallica sia inserito una striscia di materiale elastico in modo da ridurre il passaggio di vibrazioni; inoltre l'intercapedine all'interno della struttura dovrà essere riempita con materiale fonoassorbente in modo da ridurre effetti di riverberazione.

Stessi accorgimenti dovranno essere adottati, per quanto possibile, se nella struttura è ricavata una porta a scomparsa.
Riportiamo di seguito una descrizione schematica della sequenza di posa dell'isolante anticalpestio sia nei termini del sottofondo che delle fasce perimetrali (i riferimenti commerciali sono indicativi).

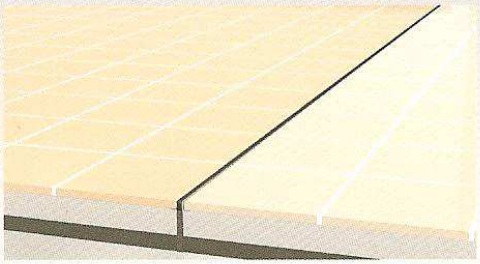


Tra due stanze è importante realizzare un giunto di separazione antivibrante così come i battiscopa non dovranno essere mai a contatto con il pavimento.
Bisogna utilizzare fasce elastiche opportune (ogni fornitore ha le proprie) e sigillare la parte bassa del battiscopa con un materiale elastico, ad esempio silicone.

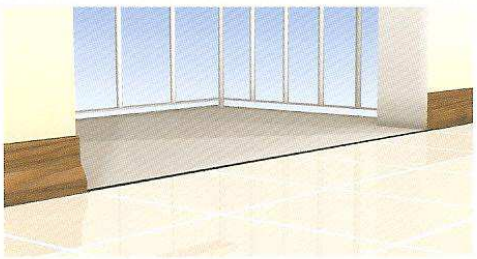
Particolare giunto separatore



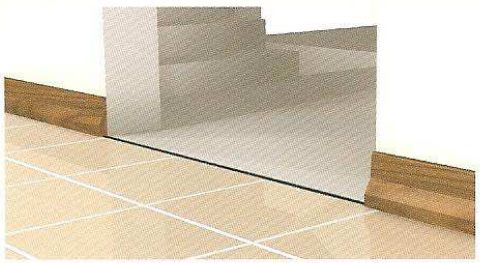
Stanze contigue



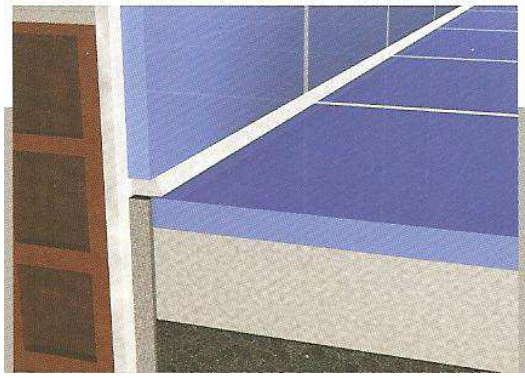
Porte finestra



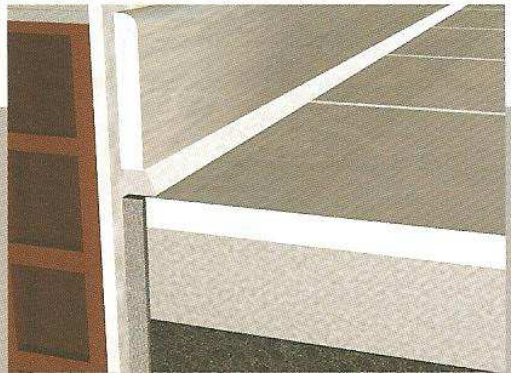
Porte d'entrata

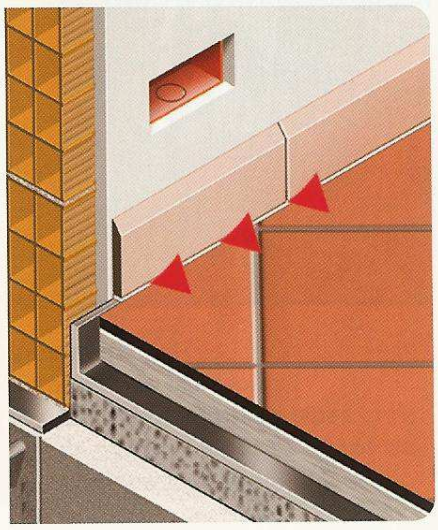


Particolare rivestimenti in ceramica



Particolare battiscopa in marmo





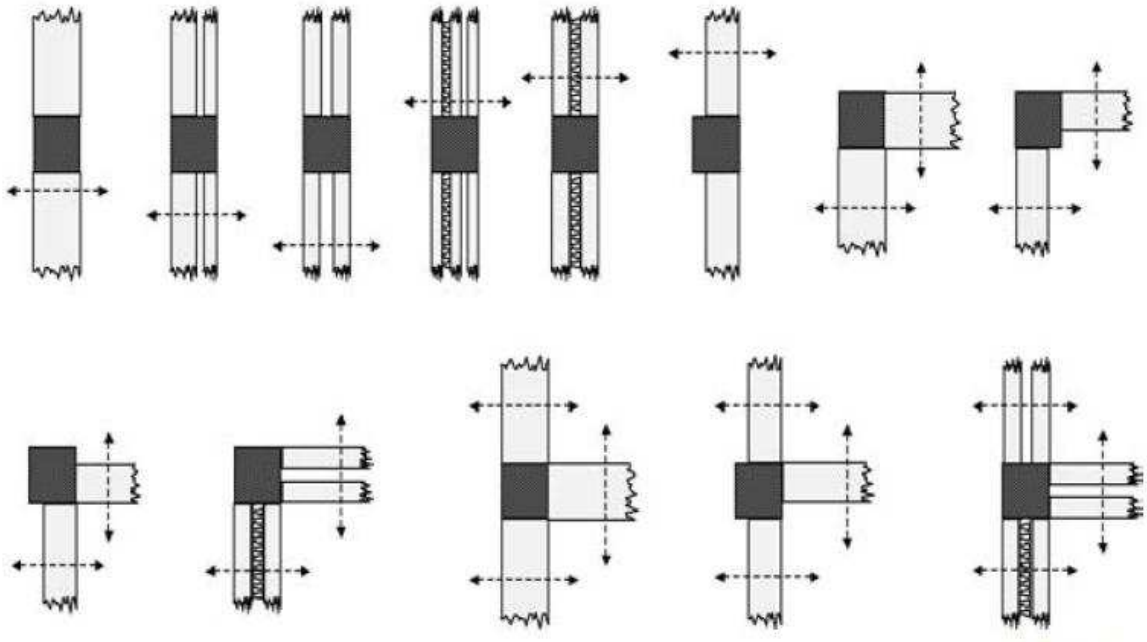
Il Controsoffitto

Per qualsiasi tipologia costruttiva (materiale poroso, pannello vibrante, risonatore), affinché sia garantita la maggior efficienza possibile, il controsoffitto dovrà essere sospeso rispetto al solaio; a tale fine viene normalmente impiegata una struttura metallica ad orditura a maglia, ancorata mediante sistema di pendinaggio.
Se il controsoffitto è finalizzato principalmente all'aumento del potere fonoisolante del solaio, occorrerà far sì che il pendinaggio non si trasformi in una serie di ponti acustici fra i due componenti della struttura doppia.
A tal fine il passaggio di rumore attraverso i pendini viene ridotto adottando sistemi di ancoraggio elastici come quello di seguito raffigurato.

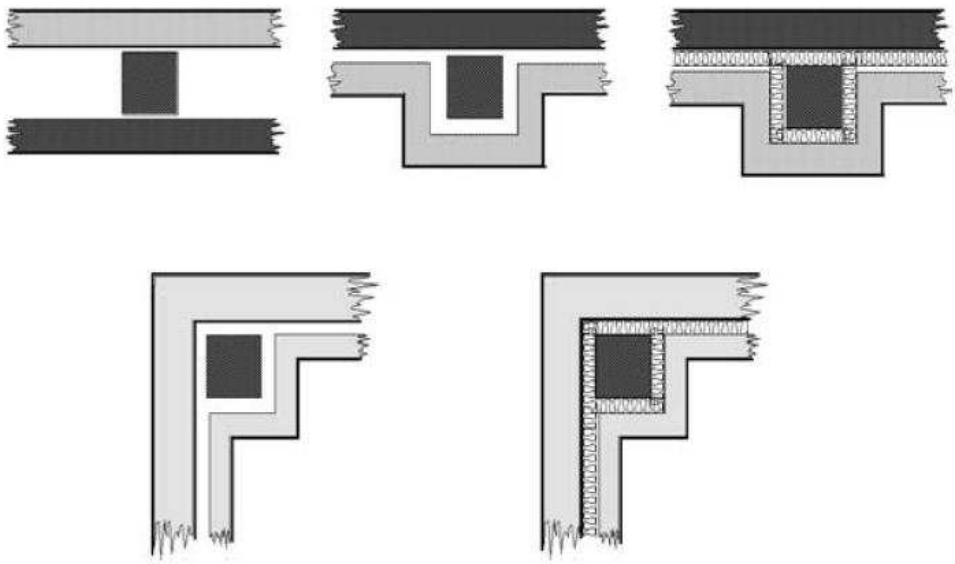
Il sistema è costituito da due molle, una metallica e l'altra in gomma; la presenza di quella metallica permette di regolare l'elasticità del sistema in funzione del peso del controsoffitto, in modo da garantirne la massima efficienza.

I Pilastri

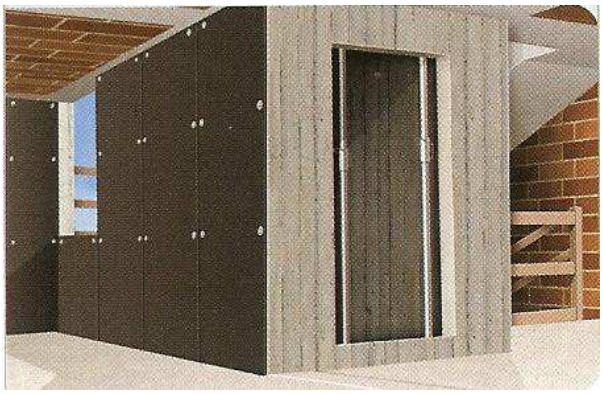
Nei pilastri, il ponti acustici vanno evitati nella progettazione ancor prima che nella realizzazione; ecco le strutture da evitare:



In alternativa si dovrà intervenire, per esempio, in questo modo:



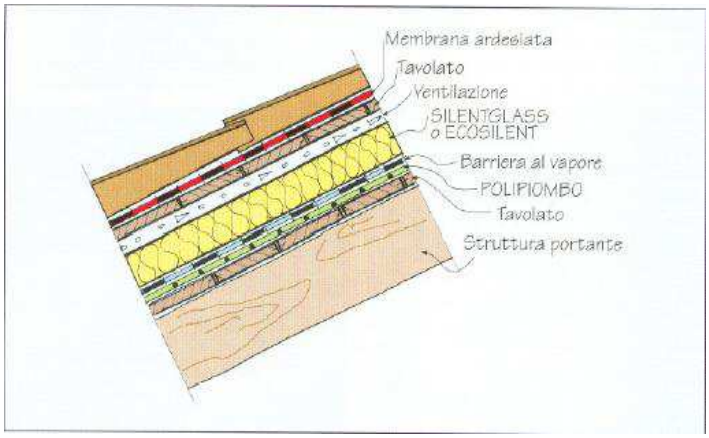
Elementi quali i pilastri in cls i vani scale ed i vani ascensore vanno isolati opportunamente per evitare che contribuiscano, in modi non prevedibili in fase di progetto, alla trasmissione laterale generale.



L'isolamento del tetto

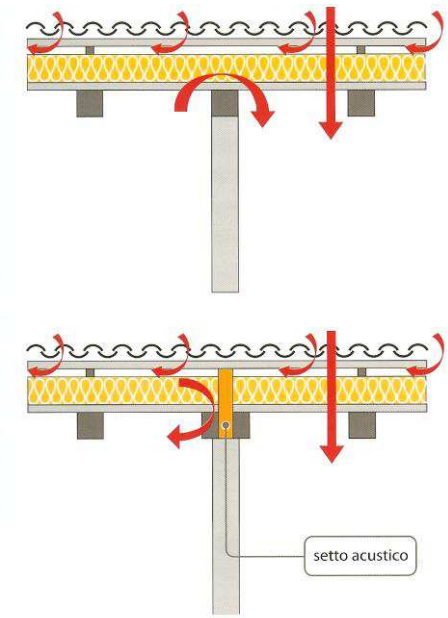
Sono considerate "facciate" anche le strutture orizzontali delimitanti l'edificio, e quindi le coperture. In questo caso diventa molto importante la morfologia dei materiali utilizzati in quanto un tetto è spesso costituito da un'unica tipologia strutturale, con una ridotta presenza di elementi acusticamente deboli che principalmente sono lucernari.
Particolare attenzione dovrà essere posta nei tetti leggeri, cioè quelle strutture a falda inclinata aventi una base in tavolato di legno sul quale viene adagiato un isolante termico ed il manto di copertura. L'isolante comunemente impiegato è del tipo EPS, XPS o poliuretano che non hanno un apporto sostanziale di massa alla struttura e non posseggono una pregiata valenza di fonoassorbimento in quanto sono materiali a celle chiuse.

Per appesantire la stratigrafia si preferirà quella a doppio tavolato di legno e si porrà attenzione all'impermeabilità all'aria della stessa rinforzando la barriera al vapore posta sotto l'isolante con la lamina fonoimpedente. LA struttura che segue è a titolo d'esempio.



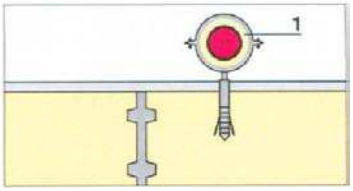
Esempio di stratigrafia per una copertura in legno

Per quanto riguarda la posa è assolutamente necessario considerare la trasmissione laterale che avviene attraverso la parte superiore della parete. Per questo è essenziale prevedere dei setti acustici che interrompano la propagazione per quella via.

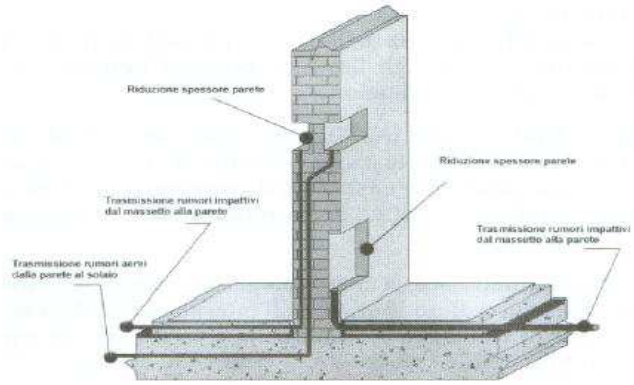


Gli impianti tecnologici

Gli impianti tecnologici sono molto spesso causa di rumori e vibrazioni, sia all'interno che all' esterno degli edifici.
Il controllo del rumore generato dagli impianti spesso vuol dire controllare, oltre alloro funzionamento, anche l'interazione che hanno con il resto dell' edificio.
L'interazione degli impianti tecnologici, oltre ad essere causa di rumore, in quanto trasforma la struttura in sorgente, altera anche le prestazioni di isolamento della stessa.
Per esempio, una parete "piena" di tubazioni e scatole elettriche non offrirà più le prestazioni certificate da un laboratorio o calcolate preventivamente, così come un collettore di distribuzione di un impianto di riscaldamento causerà in una parete un ponte acustico tra massetto e strutture verticali.
Quanto sopra non è prevedibile analiticamente, ma occorrerà prendere ogni accorgimento in opera, al fine di ridurre tali decrementi di prestazioni.



Le pareti divisorie sono isolanti contro i rumori trasmessi per via aerea; le vibrazioni trasmesse per via strutturale possono propagarsi anche lontano dalla sorgente. Eventuali tubazioni, impianti e apparecchi sanitari possono essere fissati alla parete solo con l'interposizione di materiali elastici (1) che non conducano le vibrazioni.



È opportuno evidenziare che per affrontare una problematica di insonorizzazione impiantistica, i calcoli previsionali e le verifiche non dovranno essere effettuati utilizzando Indici a singolo numero, ma occorrerà analizzare la problematica dettagliatamente ad ogni frequenza.

Principali sorgenti sonore

Analizzando i componenti degli impianti che normalmente possono causare rumore all'interno degli ambienti, tra le principali sorgenti troviamo:

- terminali per la diffusione dell'aria (bocchette, anemostati, griglie, ecc.)
Normalmente il livello di emissione sonora di questi terminali viene determinato in fase di progettazione utilizzando appositi diagrammi forniti dal costruttore; una corretta progettazione in funzione della tipologia d'uso dell'ambiente permette di contenere l'alterazione del clima acustico.

- terminali per il trattamento e la distribuzione dell'aria
(ventilconvettori, split, unità di trattamento, ecc.)
Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta e nel dimensionamento di queste macchine in quanto risulta difficile intervenire a posteriori per diminuirne la rumorosità. Nella scelta occorrerà prestare attenzione ai valori di emissione sonora, con particolare riferimento ai valori di potenza.

- ventilatori e canalizzazioni per la distribuzione dell'aria
Anche se questa parte dell'impiantistica può essere fra le più rumorose, il suo controllo è abbastanza semplice, in quanto sarà sufficiente dimensionare correttamente l'impianto e adottare alcuni accorgimenti quali l'impiego di giunti elastici nei raccordi tra ventilatori e canalizzazioni, silenziatori, curve non strette o quanto meno con alette direttrici, convogliatori di flusso nelle diramazioni, un adeguato isolamento termico che permetta di ridurre le vibrazioni delle lamiere, ecc.

- tubazioni per la distribuzione dell'acqua sia ad uso climatizzazione che sanitario
Questa parte dell'impianto può risultare a volte la più ostica sotto l'aspetto acustico. Infatti molto spesso la sorgente sonora non è rappresentata dalla tubazione in se stessa, ma questa, mediante vibrazioni, trasforma in sorgenti sonore le strutture dell'edificio.
Per questo sarà opportuno valutare attentamente la velocità del fluido trasportato nonché adottare alcuni accorgimenti quali l'inserimento di giunti elastici tra le tubazioni e le apparecchiature in grado di trasmettere vibrazioni. Altro punto debole è rappresentato dagli accessori quali valvole e rubinetteria, per cui in fase progettuale dovranno essere dimensionati prestando attenzione alle caratteristiche di distribuzione del fluido.

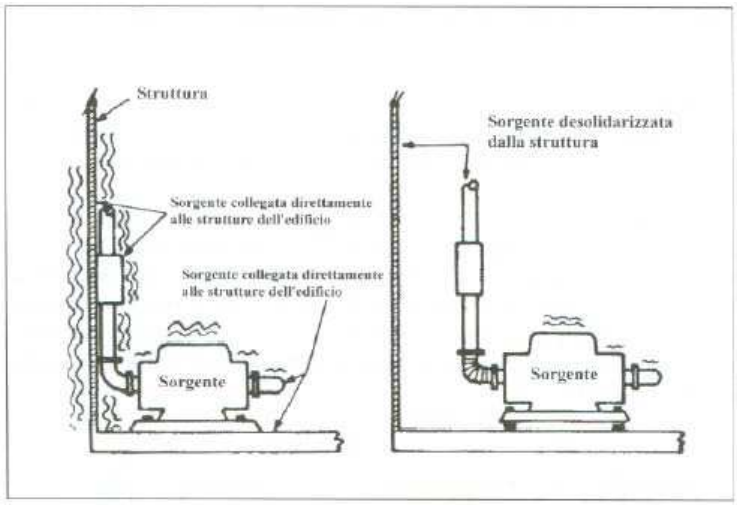
- tubazioni di scarico degli impianti sanitari
Anche per questa tipologia impiantistica dovrà essere posta molta attenzione, in quanto tende a trasformare le strutture in sorgenti sonore. In tal caso molta importanza ha il dimensionamento correttamente sia la rete di scarico che quella di ventilazione.
Inoltre fattori molto importanti sono lo spessore e la tipologia del materiale di copertura (normalmente cemento) delle tubazioni ed in particolar modo le sue caratteristiche di trasmissione delle vibrazioni.

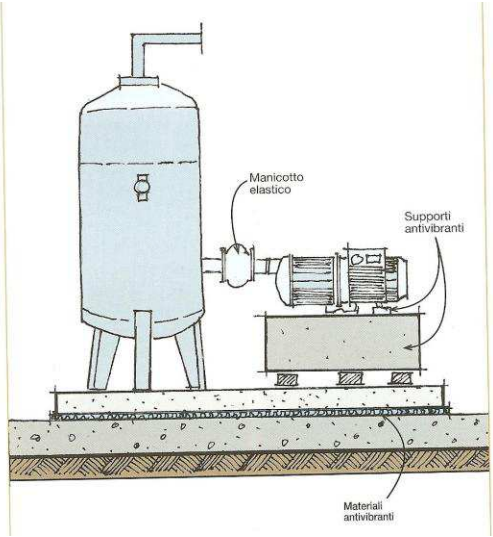
- apparecchiature per la produzione del calore (caldaie, refrigeratori, CTA, ecc.)
Queste apparecchiature normalmente sono installate in appositi locali o all'esterno. Dovrà essere comunque prestata attenzione agli effettivi valori di emissione sonora (con particolare riferimento ai Livelli di potenza) e a progettare correttamente il luogo di posizionamento al fine di evitare il rientro di rumore all'interno degli ambienti controllati o l'emissione verso altri ambienti.

- ascensori
Questi macchinari normalmente trasmettono rumore aereo dal vano macchina o trasformano le strutture in sorgente tramite la trasmissione di vibrazioni attraverso le guide poste nel vano di scorrimento. Per questi occorrerà prestare attenzione innanzitutto alle caratteristiche costruttive dei vani tecnici facendo sì che questi presentino un buon isolamento dai rumori aerei, ed in seguito prendere quegli accorgimenti finalizzati alla riduzione delle trasmissioni di vibrazioni.
La riduzione del rumore prodotto dagli impianti è un argomento complesso che spesso richiede una sinergia tra la progettazione edilizia e quella impiantistica: infatti l'impianto. come previsto anche dalla legge 10/91 sul risparmio energetico. non dovrà essere più un accessorio da realizzare in un secondo tempo dopo avere realizzato l'edificio. ma occorre entrare nell' ottica che "impianto ed edificio" sono un unico complesso integrato.

Trasmissione strutturale

L'interazione tra impianti e strutture è spesso causa di notevoli disturbi, specialmente per quanto riguarda gli impianti idrico-sanitari e gli ascensori.
Chiarificatore di questa problematica è l'esempio di una elettropompa collegata rigidamente ad una tubazione per la distribuzione di un fluido, a sua volta collegata rigidamente alla struttura; questa applicazione si rivela una notevole sorgente di rumore in quanto le vibrazioni generate dalla elettropompa vengono trasmesse alla tubazione e da questa alle strutture, trasformandole così in sorgenti di rumore.
Una possibile soluzione a questo problema è quella di desolidarizzare la sorgente dalla tubazione e quest'ultima dalle strutture.

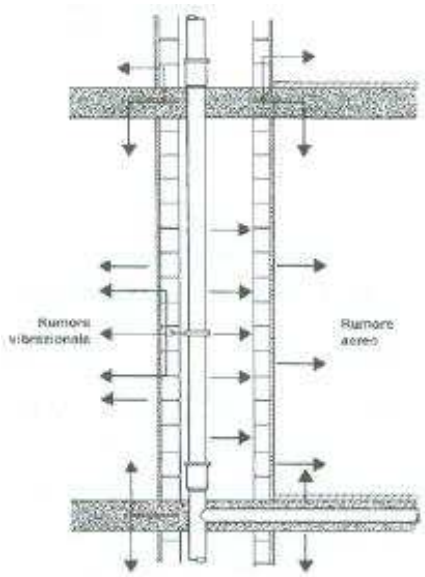


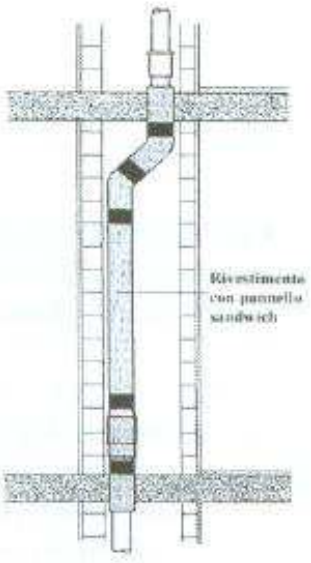


La desolidarizzazione della sorgente da una tubazione viene normalmente effettuata inserendo nei loro punti di collegamento dei giunti di disgiunzione o antivibranti.
Il passo successivo è quello di desolidarizzare la tubazione e/o gli elementi terminali dalle strutture; tale operazione normalmente viene effettuata fasciando le tubazioni con materiale elastico nel punto in cui queste sono a stretto contatto con la muratura ed utilizzando degli spessori in gomma per separare gli elementi terminali dalle strutture.
Per esempio, la riduzione di rumore emesso da una cassetta di risciacquo (rumore provocato dallo scarico dell'acqua e dal conseguente richiamo di aria) di un impianto igienico-sanitario può essere effettuata:

- inserendo uno strato di materiale resiliente tra la parete e la cassetta (se questa è del tipo esterno);
- rivestendo la cassetta con un pannello-sandwich composto da resina melamminica espansa o poliuretano espanso flessibile, con interposta una lamina in piombo o EPDM (se la cassetta è del tipo da incasso).

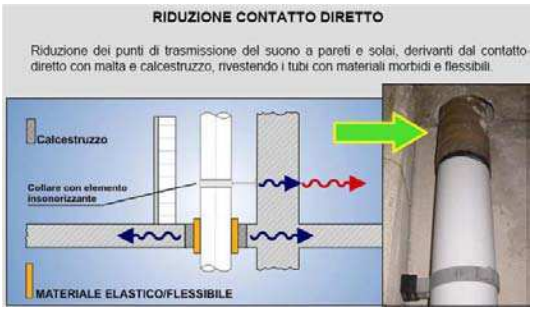
Altro esempio tipico sono le colonne di scarico dei servi igienici; durante il passaggio dell'acqua al loro interno queste trasmettono rumore sia per via strutturale che per via aerea. Al fine di ridurre questa trasmissione occorrerà innanzitutto rivestire la tubazione con materiale a bassa rigidità dinamica ed alta resistenza al flusso d'aria (per esempio resina melamminica espansa o poliuretano espanso flessibile). Se il rumore aereo è predominante, per esempio all'interno di cavedii, allora occorrerà adottare anche elementi ad elevata efficienza di fonoisolamento come il piombo.





Inoltre si dovrà prestare attenzione anche ai supporti di sostengo che dovranno essere del tipo a bassa trasmissione di vibrazione, per esempio inserendo della gomma all'interno del collare di serraggio della tubazione.

Gli scarichi devono essere realizzati seguendo alcune regole tecniche ed utilizzando sistemi insonorizzati a tre strati (o più). Riportiamo visivamente alcune di tali prescrizioni tecniche.



Trasmissione aerea

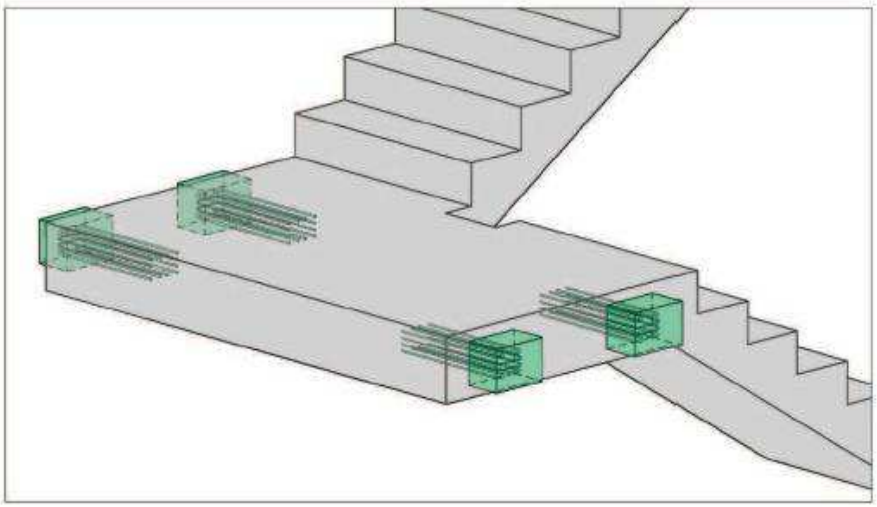
Visto l'innalzamento del grado di benessere all'interno degli ambienti e quindi la continua richiesta di impianti di climatizzazione, una possibile sorgente di rumore è rappresentata dalle canalizzazioni e dai terminali di distribuzione dell'

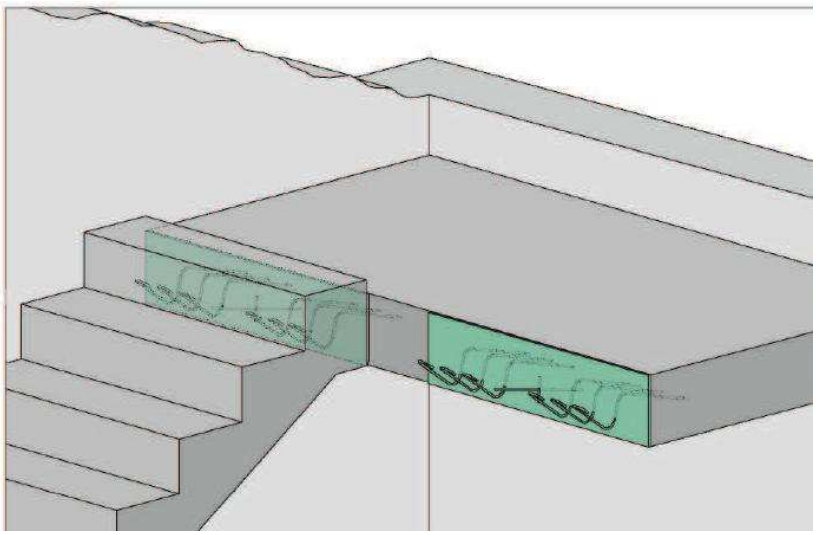
aria. Normalmente questi impianti sono composti da un ventilatore che fornisce all'aria una pressione tale da garantire che questa percorra un sistema di canalizzazioni e venga diffusa tramite appositi terminali.
Quindi il rumore generato dal ventilatore e lo stesso movimento dell' aria vengono trasmessi attraverso le canalizzazioni e da queste agli ambienti limitrofi.
Al fine di ridurre questo rumore, gli interventi da eseguire sono molteplici.
Innanzitutto occorrerà dimensionare i ventilatori in modo che siano il meno rumorosi possibile in funzione delle prestazioni richieste. Inoltre le canalizzazioni dovranno essere rivestite con materiale fonoassorbente così da ridurre il rumore trasmesso e le vibrazioni della lamiera.

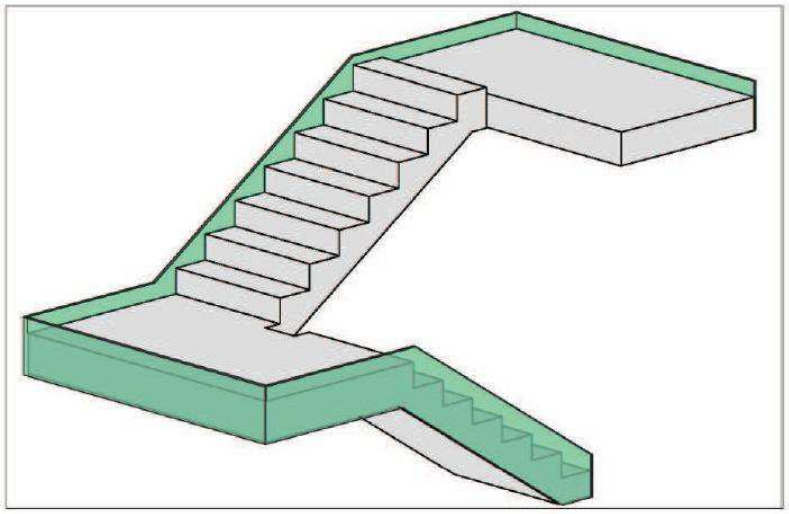
In molti casi sarà necessario ridurre il rumore trasmesso dal ventilatore alle canalizzazioni, inserendo dei silenziatori costituiti da un elemento speciale che presenta all'interno dei setti di materiale fonoassorbente tipo melammina espansa. Ultimamente sul mercato sono presenti silenziatori attivi, cioè composti da sistemi in grado di rilevare il rumore generato dall'aria ed emetterne uno in controfase, in modo da ridurre la sorgente.

Le scale

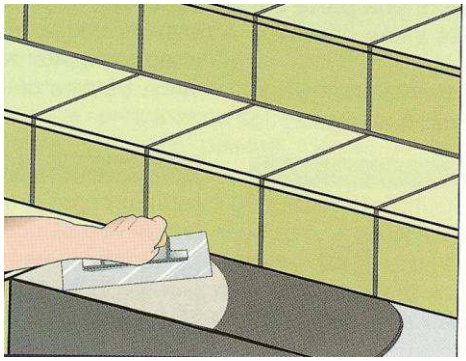
Le scale sono un elemento che contribuisce al comfort acustico dell'immobile. In fase di progettazione è necessario prevedere delle soluzioni volte a ridurre la trasmissione strutturali soprattutto della parte impattiva laterale. Riportiamo alcuni schemi di soluzioni per i pianerottoli, le rampe e la struttura nel suo complesso, indipendenti dalla marca del prodotto illustrato.







Per quanto riguarda i gradini, è opportuno utilizzare una malta cementizia elastica smorzante, a base di polimeri elastomerici, vedi lo schema seguente per una sommaria descrizione visiva da approfondire con il fornitore per le specifiche di posa. Oppure materiali smorzanti a tappetino.



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: VALUTAZIONE RISCHIO SCARICHE ATMOSFERICHE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

DOC03_06

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI VALUTAZIONE DEL RISCHIO SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

PREMESSA

La legge impone la verifica della probabilità di fulminazione per tutte le strutture che hanno un volume maggiore di 200 m^3 ed un'altezza superiore a cinque metri.

GENERALITÀ

Nome del progetto: ***CASA di COMUNITÀ***
Sede Legale: ***VIA XXIV MAGGIO - 20038 BUSTO GAROLFO***

Descrizione struttura: ***CASA di COMUNITÀ***
Indirizzo: ***VIA XXIV MAGGIO***
Città: ***20038 BUSTO GAROLFO***

SOMMARIO

1. *CONTENUTO DEL DOCUMENTO*

2. *NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO*

3. *INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE*

4. *DATI INIZIALI*
   - 4.1 Densità annua di fulmini a terra.
   - 4.2 Dati relativi alla struttura.
   - 4.3 Dati relativi alle linee esterne.
   - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

5. *CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE*

6. *VALUTAZIONE DEI RISCHI*
   - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
     - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
     - 6.1.2 Analisi del rischio R_1

7. *SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE*

8. *CONCLUSIONI*

9. *APPENDICI*

10. *ALLEGATI*

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- il progetto delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

CEI EN 62305-1:	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" - Febbraio 2013;
CEI EN 62305-2:	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" - Febbraio 2013;
CEI EN 62305-3:	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" - Febbraio 2013;
CEI EN 62305-4:	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" - Febbraio 2013;
CEI 81-29	"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" - Febbraio 2014.
CEI EN IEC 62858	"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali" - Maggio 2020.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un plesso, costituito da un edificio, pluripiano, attualmente a destinazione medica, poliambulatorio. La casa di comunità svolge la sua attività di servizio medico specialistico, con ambulatori su tre livelli dove oltre alle visite mediche specialistiche, si effettuano servizi in diversi campi della medicina, in via XXIV maggio a Busto Garolfo (MI).

La stabile è ubicato in una zona residenziale/commerciale/servizi ed è composto da un edificio isolato, con scala interna ed ascensorI e all'esterno un'area a verde.

Ha la struttura portante costituita da travi e pilastri in cls armato, nella classica compo-

sizione struttura a telaio/tamponamento.
Il plesso a cui il presente progetto è indirizzato, è finalizzato ad un insediamento medico, costituito da struttura ordinaria senza caratteristiche particolari, con rischio d'incendio ordinario. Il complesso è ubicato in terreno pianeggiante in città, zona urbana ad alta intensità edificatoria, disposto su più piani, realizzato da struttura portante in calcestruzzo armato e tamponamenti in mattoni tradizionali e cartongesso, con rischio d'incendio ordinario, numero di addetti non quantificabile tra uffici ed ambulatori, dotato di estintori, idranti e vie di esodo, al cui interno non esistono impianti essenziali ai fini della collettività.
Tenendo conto del numero di addetti e di probabili pazienti che possono essere contemporaneamente presenti all'interno della struttura si è valutato un rischio di panico contenuto, all'insorgere di eventuale danno indotto da sovratensione. Pur essendo gli ambienti compartimentali fra loro nel calcolo si è volutamente omesso, che è più restrittivo ai fini della sicurezza.
Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle derivanti dall'immagine del plesso nella sua intierezza.
Ai fini della protezione contro i fulmini si considera pertanto il plesso in questione come una singola *STRUTTURA.*

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

Come rilevabile dalla Norma CEI (allegato il report), la densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nel comune di ***BUSTO GAROLFO*** in cui è ubicata la struttura vale:

N_t = 4,24 fulmini/km² anno

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 15,00 B (m): 18,00 H (m): 13,00 Hmax (m): 13,00

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: *SOCIO ASSISTENZIALE MEDICO*.
In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a :

- *perdita di vite umane*
- *perdite economiche*

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

rischio R1

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente in funzione del valore del manufatto edile, del contenuto costituito da apparecchiature, arredi ed impianti. L'edificio ha struttura portante in cemento armato con ferri d'armatura continui. In fase costruttiva, tutte le parti metalliche dovranno essere collegate fra loro in modo da realizzare una rete di equipotenzialità conforme a quella richiesta dalla norma CEI EN 62305-4.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: *LINEA ENERGIA*
- Linea di energia: *LINEA TELEMATICA*

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche.*

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:
- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone.*

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.
L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.
Le aree di raccolta *AL e AI* di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art. *A.4 e* art. *A.5*. I valori delle aree di raccolta (*A*) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (*N*) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.*
I valori delle probabilità di danno (*P*) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.*

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura
RA: 6,74E-10
RB: 6,74E-07
RC: 0,00E+00
RM: 0,00E+00
Totale: 6,75E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 6,75E-07

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = *6,75E-07* è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = *6,75E-07* è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

La struttura, oggetto della presente analisi, è per sua natura e ubicazione

AUTOPROTETTA

contro la fulminazione, secondo la Norma CEI EN 62305-2.

In forza della legge 1-3-1968 n. 186 che individua nelle norme CEI la regola dell'arte, si può pertanto ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, in questo stadio, per l'analisi della probabilità di fulminazione da scariche atmosferiche.

Il presente documento è composto di:

11 pagine e n.02 allegati.

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura
Dimensioni: A (m): 15 B (m): 18 H (m): 13 Hmax (m): 13
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD = 0,5)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 4,24

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche
Caratteristiche della linea: LINEA ENERGIA
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - interrata
Lunghezza (m) L = 100
Resistività (ohm x m) ρ = 400
Coefficiente ambientale (CE): urbano
SPD ad arrivo linea: livello II (PEB = 0,02)
Caratteristiche della linea: LINEA DATI
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: segnale - interrata
Lunghezza (m) L = 1000
Resistività (ohm x m) ρ = 400
Coefficiente ambientale (CE): urbano
Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: 1 < R <= 5 ohm/km

APPENDICE - Caratteristiche delle zone
Caratteristiche della zona: Struttura
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: asfalto (rt = 0,00001)
Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)
Pericoli particolari: medio rischio di panico (h = 5)
Protezioni antincendio: automatiche (rp = 0,2) manuali (rp = 0,5)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori barriere
Valori medi delle perdite per la zona: Struttura
Rischio 1
Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 3650
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 4,17E-08
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R1) LC = LM = LW = LZ = 4,17E-05
Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 4,17E-05
Rischio 4
Valore dei muri (€): 1200000
Valore del contenuto (€): 300000
Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 500000
Valore totale della struttura (€): 2000000
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 2,50E-03
Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 1,00E-03
Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura
Rischio 1: Ra Rb Rc Rm Ru Rv Rw Rz
Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi
Struttura
Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 7,62E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,08E-01 km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,62E-02
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,73E+00
Linee elettriche
Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:
LINEA ENERGIA
AL = 0,004000 km²
AI = 0,400000 km²
LINEA DATI
AL = 0,040000 km²
AI = 4,000000 km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:
LINEA ENERGIA
NL = 0,000848
NI = 0,084800
LINEA DATI
NL = 0,008480
NI = 0,848000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta
Zona Z1: Struttura
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC = 0,00E+00
PM = 0,00E+00

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE TECNICA STRUTTURE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC03_07

INDICE

1. **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA** **2**
2. **SCHEMA STRUTTURALE** **2**
3. **INQUADRAMENTO NORMATIVO** **4**
4. **CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO** **4**
5. **RIFERIMENTI NOR STRUTTURA A MISTA EQUIVALENTE A PARETE MATIVI** **5**

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente intervento riguarda la realizzazione di un nuovo edificio appartenente al gruppo "Casa della Comunità" di via XXIV Maggio n.17, nel comune di Busto Garolfo (MI), facente parte delle opere di attuazione del PNRR.

Il nuovo edificio si presenta con forma di pianta rettangolare e dimensioni indicative di 18 m e di 14 m; lo stesso si svilupperà su tre piani fuori terra per un'altezza massima di circa 15 m. La struttura portante sarà costituito da opere in cemento armato con schema a pilastri e travi, la stessa avrà al suo interno un blocco vano scale con doppio vano ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

2. SCHEMA STRUTTURALE

L'edificio sarà costituito da uno schema strutturale a telaio, con travi e pilastri in c.a., fatta eccezione per il blocco del vano scale e ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

Il corpo dell'edificio sarà strutturalmente separato dall'esistente ma con esso comunicante tramite una tettoia di collegamento esterna, per il quale è prevista l'esecuzione di giunti strutturali alle due estremità.

Le parti principali dell'opera saranno realizzate come di seguito descritto.

2.1 OPERE DI FONDAZIONE

Le fondazioni saranno di tipo superficiale, costituite in generale da travi rovesce di altezza pari a 40 cm e larghezza variabile da 120 cm a 200 cm; per il blocco del vano scale-ascensore si prevede l'esecuzione di una platea di dimensioni totali in pianta pari a ca. 4,0 m x 11,0 m, ove la fossa ascensore sarà pari a 2,0 m x 5,0 m, per uno spessore di 40 cm.

La tettoia di collegamento avrà invece una platea di fondazione dello spessore di 30 cm.

Le fondazioni avranno quote di imposta che variano da -16 cm per le travi a -70 cm per la fossa ascensore; essendo fondazione di tipo superficiale si prevede l'esecuzione di ricoprimento minimo di 40 cm di terreno o elementi di camminamento.

Un'altra opera che verrà realizzata sarà un camminamento che collegherà l'ingresso dell'edificio principale al tunnel di collegamento. Il camminamento sarà realizzato in cemento armato e avrà una larghezza pedonabile di 1,50 metri. Sarà dotato di corrimano per garantire la sicurezza dei pedoni.

2.2 OPERE IN ELEVAZIONE

Le opere in elevazione dell'edificio sono così composte:

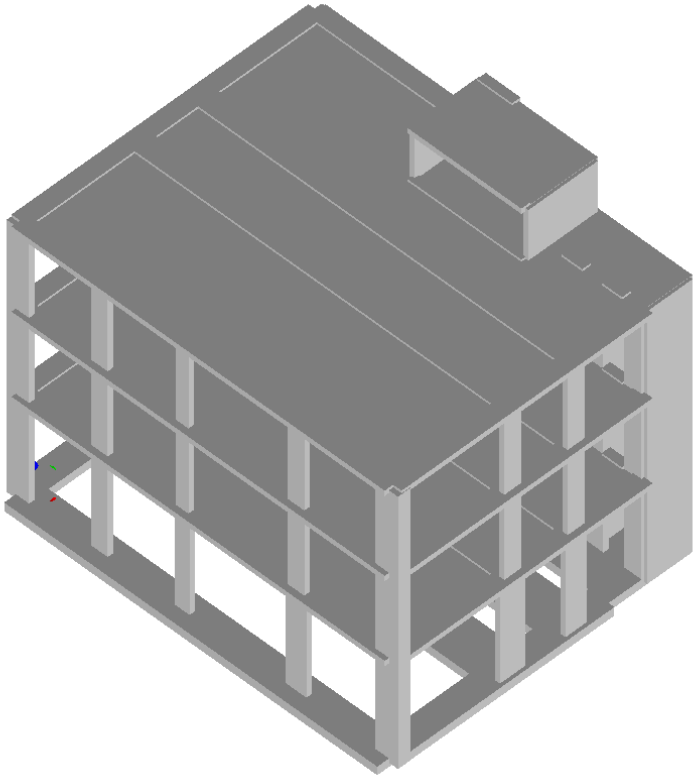
- nella zona centrale di piano terra si prevede l'esecuzione di pilastri in c.a. con dimensioni 40x40 cm mentre a piano primo si prevedono con dimensione di 30x30 cm;
- per la zona perimetrale si prevede la realizzazione di setti in c.a. avente spessore pari a 25 cm e lunghezza variabile da un minimo di 70 cm a un massimo di 120 cm;
- per il blocco vano scala e vano ascensore si prevede l'esecuzione di pareti in c.a. dello spessore di 25 cm.

Le elevazioni della tettoia di collegamento saranno costituite da setti con dimensioni pari a 80x20cm.

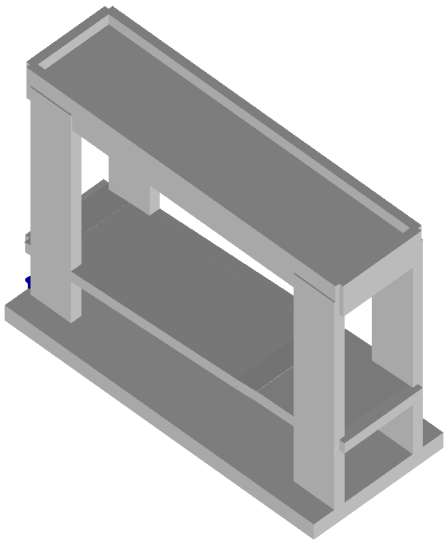
2.3 OPERE DI PIANO

Gli impalcati dell'edificio saranno costituiti da travi in c.a. di spessore pari a 25 cm e larghezza variabile da un minimo di 40 cm a un massimo di 80 cm; i solai saranno costituiti da lastre "predalles" 5+15+5 cm (sp.=25cm) completati da rete elettrosaldata posata all'interno della cappa superiore.

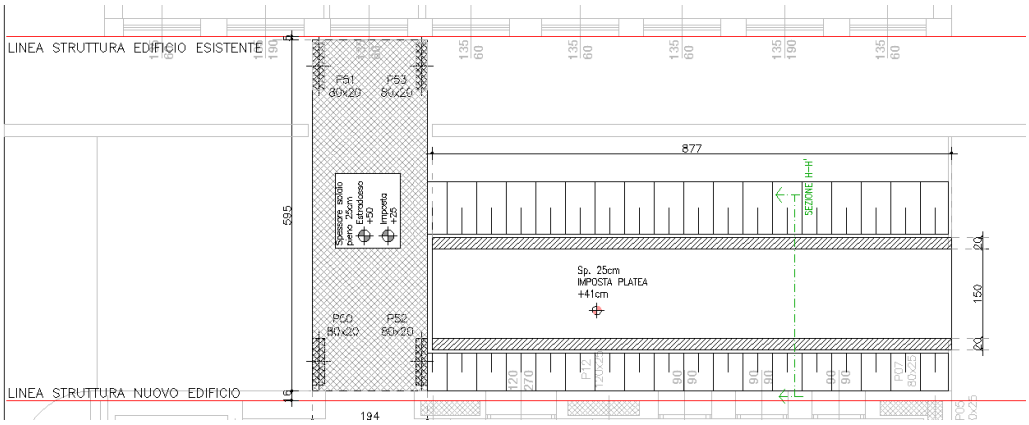
Gli elementi di copertura dei vani scala e ascensore, così come quella del tunnel di collegamento, saranno costituiti da soletta piena in C.A. avente i seguenti spessori di 20cm, 22cm e 25cm.



Vista Modello 3D_Edificio



Vista Modello 3D_Tettoia di collegamento



Estratto di pianta del camminamento esterno

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

NUOVA COSTRUZIONE

Ai fini della vigente normativa strutturale, D.M. del 17/01/2018 (NTC 2018), il presente intervento viene classificato come nuova costruzione.

4. CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO

(Rif. Cap. 10 – NTC 2018):

Di seguito si riportano i parametri di progetto adottati per l'esecuzione del calcolo strutturale:

▪ Vita nominale	VN = 50	
▪ Classe d'uso	Classe II	
▪ Periodo di riferimento	VR = VN*CU = 50	
▪ Categoria del sottosuolo	C	
▪ Categoria topografica	T1	
▪ Amplificazione topografica	ST = 1,0	
▪ Zona sismica del sito	Zona 4	
▪ Coordinate del sito (WGS 84)	Long. = 8.888371	Lat. = 45.544880
▪ Coordinate del sito (ED50/UTM)	Long. = 491368.80	Lat. = 5043687.08

La tipologia strutturale per l'edificio in oggetto è costituita da "Struttura a mista equivalente a parete".

Le strutture in oggetto sono state calcolate con comportamento in campo elastico, per cui si è adottato un fattore di struttura qo = 1,0.

L'analisi strutturale adottata ai fini del calcolo è di tipo "dinamico lineare".

Classe di duttilità	Nessuna (Campo elastico)
Regolarità in pianta e in altezza	Regolare / Regolare
Tipologia strutturale	Struttura a mista equivalente a parete
Fattore di struttura	q = 1,0

Fondazioni continue su suolo elastico

Analisi dinamica lineare

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare Min. Infrastrutture 29 gennaio 2019, n. 7: Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: “Istruzioni per l’applicazione dell' «Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17/01/2018”, Circolare n. 7 del 21/01/2019, Suppl. Ord. n. 5 alla G.U. n. 35 del 11/02/2019.

D.M. 17 gennaio 2018 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”, Decreto del 17/01/2018, Suppl. Ord. alla G.U. n. 42 del 20/02/2018.

Legge 05.11.1971, n.1086: "Norme per la disciplina delle opere di c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Gallarate, 26 maggio 2023

IL PROGETTISTA

.....

(Ing. Alberto Farioli)

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE DI RISPETTO DEI CAM

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

DOC03_08

Sommario

1. SPECIFICHE DEL PROGETTO 3
Modalità di consegna della documentazione 3
Oggetto dell'intervento 3
2. CRITERI AMBIENTALI MINIMI 4
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE URBANISTICO 4
2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico 4
2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale 4
2.3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico 4
2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 5
2.3.5 Infrastrutturazione primaria 5
2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile 5
2.3.7 Approvvigionamento energetico 6
2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente 6
2.3.9 Risparmio idrico 6
2.4 SPECIFICHE TENCICHE DELL'EDIFICIO 7
2.4.1 Diagnosi energetica 7
2.4.2 Prestazione energetica 7
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni 7
2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e di condizionamento 7
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria 7
2.4.6 Benessere termico 8
2.4.7 Illuminazione naturale 8
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento 8
2.4.9 Tenuta all'aria 8
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni 8
2.4.11 Prestazioni e comfort acustico 8
2.4.12 Radon 8
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera 8
2.4.14 Disassemblaggio e Fine vita 9
2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI 9
2.5.1 Emissioni dei materiali 11
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 11
2.5.3 Elementi prefabbricati in calcestruzzo 12
2.5.4 Acciaio 12
2.5.5 Laterizi 12

2.5.6 Prodotti legnosi 13
2.5.7 Isolanti termici ed acustici 13
2.5.8 Tramezzature e controsoffitti 15
2.5.9 Murature in pietrame e miste 15
2.5.10 Pavimenti 15
2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC 16
2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene 16
2.5.13 Pitture e vernici 17
2.6 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE 17
2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 17
2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo 19
2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno 20
2.6.4 Rinterri e riempimenti 20
3.1 Clausole contrattuali per le gare dei lavori 21
3.1.1 Personale di cantiere 21
3.1.2 Macchine operatrici 21
3.1.3 Oli lubrificanti 21

1. SPECIFICHE DEL PROGETTO

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici dei cantieri della pubblica amministrazione - D.M. 23 giugno 2022.

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto. In merito quindi, si stabilisce quanto segue:

Oggetto dell'intervento

Le opere edili ed impiantistiche, oggetto del presente elaborato, sono finalizzate alla PROGETTAZIONE DEFINITIVA volta alla nuova costruzione della CASA DELLA COMUNITÀ HUB in via XXIV Maggio 17 a Busto Garolfo MI. Nel seguito saranno trattati, esclusivamente i criteri di pertinenza, ovvero quelli che si applicano per la tipologia di intervento proposto.

2. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

La presente è stata elaborata seguendo le linee guida dettate dal Ministero della Transizione Ecologica con il Decreto del 23 giugno 2022 n.256 relativo ai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

Si riportano quindi i criteri dei CAM con lo stesso numero ed ordine del D.M. di cui sopra.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE URBANISTICO

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

L'edificio si integra nel paesaggio naturale e urbanizzato di una zona centrale del comune di Busto Garolfo senza alterare l'aspetto morfologico della zona. Risulta inoltre essere l'ampliamento di un edificio esistente, del quale mantiene allineamenti e caratteristiche compositive. L'insieme è infine schermato da recinzioni e alberature, pertanto l'impatto visivo risulta modesto.

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto definitivo prevede opere di sistemazione a verde, nella misura di circa 230 mq di prato e piantumazioni, incluse aree pavimentate parzialmente filtranti.

Costruendo un edificio di impronta pari a circa 650 mq, si è optato per un ridotto consumo di suolo e per il mantenimento della maggior permeabilità possibile dei suoli.

2.3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

Il progetto prevede aree a verde e la piantumazione di alberi in corrispondenza del perimetro della proprietà le cui essenze verranno scelte tra quelle autoctone e con determinate caratteristiche di resistenza alle patologie, non allergeniche.

Nella scelta delle essenze arboree e sistemazioni a verde si è valutata l'efficienza bioclimatica della vegetazione, orientando la scelta delle essenze su:

- specie vegetative con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale, al fine di mitigare la radiazione solare;
- specie vegetative efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili ed al contempo idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento grazie al buon grado di adattamento fisiologico alle peculiarità locali.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

L'area oggetto di intervento non vede la presenza di alvei fluviali e in considerazioni delle verifiche sull'invarianza idraulica è prevista la realizzazione di tre pozzi perdenti che offrano un volume di laminazione
complessivo superiore a quello di progetto.
Lo svuotamento dei manufatti avverrà mediante infiltrazione negli strati superficiale, in un tempo di circa 6 ore, quindi in un tempo inferiore al limite di 48 ore previsto dalla normativa vigente (vedi relativa relazione tecnica).

2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Nel presente progetto sono previsti interventi sulla rete generale di raccolta delle acque meteoriche trattate e allontanate secondo quanto prescritto nella relazione sull'Invarianza idraulica e sugli elaborati grafici relativi.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Nel presente progetto non sono presenti nuove aree a verde pubblico.

Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti

L'intervento in oggetto utilizzerà le aree di raccolta differenziata e stoccaggio rifiuti esistenti nell'edificio di cui il presente ne è ampliamento. Si segnala che la Ditte Esecutrice dovrà installare in cantiere apposite aree per la raccolta dei rifiuti edilizi e dei materiali di risulta suddivisa per tipologia di rifiuto individuato da Codice CER.

Impianto di illuminazione pubblica

Nel progetto sono previsti interventi sugli impianti di illuminazione esterna limitatamente ai percorsi pedonali verso gli ingressi dell'edificio.

Sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche

Nel progetto è prevista la realizzazione della nuova rete impiantistica (elettrica, meccanica, idrica e antincendio) e pertanto il lotto, soprattutto nella parte interessata dalla costruzione dell'edificio sarà infrastrutturato collegando le reti pubbliche esistenti con le nuove centrali tecnologiche dell'edificio.

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

L'area di intervento, essendo posizionata in zona centrale, è ben servita da parcheggi auto, bici ecc. oltre da autobus urbani frequenti.

2.3.7 Approvvigionamento energetico

Sono descritte nella Relazione ex Legge 10/91 le prestazioni energetiche dell'edificio e le modalità di approvvigionamento in gran parte tramite produzione di energia da fonti rinnovabili con l'ottenimento delle prestazioni per un edificio NZEB.

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Il progetto non è sottoposto alle procedure di valutazione d'impatto ambientale.

2.3.9 Risparmio idrico

E' previsto ed è descritto nella relazione specialistica.

Il progetto promuove l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica a basso consumo con interruzione del flusso d'acqua, così da ridurre il flusso e controllarne portata e temperatura.

Nello specifico si prevede l'impiego di:

• lavandini, lavabi e bidet con consumo di 6 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);

• docce con consumo di 8 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);

• apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 l e scarico ridotto di massimo 3 l.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico delle utenze tramite rispetto dei relativi CAM e tramite l'utilizzo di specifica rubinetteria secondo standard internazionali.

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";
- EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";
- EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";
- EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";

- EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica
L'appaltatore sarà tenuto a consegnare alla Stazione Appaltante tutte le certificazioni di prodotto relative alle forniture installate.

2.4 SPECIFICHE TENCICHE DELL'EDIFICIO

2.4.1 Diagnosi energetica

Tale criterio non è applicabile al presente progetto.

2.4.2 Prestazione energetica

Al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termoigrometrico e di risparmio energetico è stata eseguita la diagnosi energetica dell'edificio riferita ai requisiti minimi di prestazione energetica fissati dalla legge 9 gennaio 1191, n. 10, dal DPR 26 agosto 1993, n.412 e successive modifiche, nonché dalle ulteriori disposizioni di cui all'Allegato 1 del DM 26 giugno 2015 Requisiti Minimi.

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Gli impianti di illuminazione per interni sono conformi alla norma UNI EN 12464-1 ed hanno le seguenti caratteristiche:

• sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali;

• durata minima di 50.000 ore per lampade a LED poste in abitazioni, scuole ed uffici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Tutti i corpi illuminanti interni dovranno avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W, una resa cromatica uguale o superiore a 90 e protocollo DALI; per gli ambienti esterni di pertinenza la resa cromatica dovrà essere pari almeno a 80.

Si fa riferimento alla relazione tecnica impianti specialistica e speciali .

2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e di condizionamento

Il progetto impiantistico, prevede l'impiego di cavedi ispezionabili e controsoffittature amovibili per garantire la massima ispezionabilità e la facile manutenzione degli impianti.

2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Tutti i locali di lavoro (ambulatori ed uffici) sono dotati di ampie vetrate, nel rispetto delle prescrizioni sui rapporti aero-illuminanti del Regolamento Edilizio del Comune di Busto Garolfo.

2.4.6 Benessere termico

Il requisito è applicabile in quanto gli interventi previsti hanno verificato i valori termo-igrometrici limite dell'involucro esistente.

2.4.7 Illuminazione naturale

Tutti i locali di lavoro (ambulatori ed uffici) sono dotati di ampie vetrate, nel rispetto delle prescrizioni sui rapporti aero-illuminanti del Regolamento Edilizio del Comune di Busto Garolfo.

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Tutti i serramenti saranno dotati di frangisole a lamelle orientabili, ad incasso nella muratura esterna, e la loro movimentazione sarà possibile serramento per serramento modulando l'apporto di luce naturale nei locali; essendo l'edificio previsto con locali di lavoro rivolti ai quattro punti cardinali l'illuminazione naturale, l'irraggiamento solare e pertanto il controllo degli stessi sarà diverso facciata per facciata.

2.4.9 Tenuta all'aria

Il nuovo involucro rispetterà le normative UNI EN ISO 9972.

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

2.4.11 Prestazioni e comfort acustico

Il requisito è applicabile e nella progettazione dell'edificio si è tenuto conto delle prescrizioni della Relazione sui requisiti acustici passivi; i nuovi serramenti esterni, le pareti perimetrali e tavolati interni concorrono a migliorare l'isolamento acustico; i placcaggi e le nuove divisioni di compartimento migliorano le caratteristiche acustiche permettendo il rispetto dei limiti normativi.

2.4.12 Radon

L'area di progetto non risulta caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon, tuttavia al di sopra del vespaio aerato sarà previsto un materassino anti-radon.

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Tale criterio non è applicabile al presente progetto.

2.4.14 Disassemblaggio e Fine vita

Il progetto prevede che sia possibile adottare un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva delle opere realizzate, a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati posti in opera.

2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Le scelte tecniche di progetto sono state effettuate allo scopo di ridurre l'impatto ambientale dell'edificio.

Nel CSA è riportata la prescrizione per l'Appaltatore di accertarsi della rispondenza ai criteri: per ciascun prodotto la cui selezione sia riconducibile a questi aspetti, è fatta prescrizione all'Appaltatore di accertarsi, in fase di approvvigionamento delle forniture, della rispondenza a tali criteri dei prodotti da lui individuati tramite la corrispondente documentazione tecnica che, poi, dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante.

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Tutti i prodotti da costruzione impiegati sono dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, è fatto:

- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di Ozono;
- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH;

Disassemblabilità

Almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile e, di tale percentuale, almeno il 15% sarà costituito da materiali non strutturali.

Materia recuperata o riciclata

La percentuale di materia riciclata dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richieste, è ammesso presentare un rapporto rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 170202:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata del prodotto. Il capitolato prescrive le modalità secondo le quali tale documentazione dev'essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Sostanze pericolose

E' fatto divieto di utilizzare componenti, parti o materiali cui siano stati intenzionalmente aggiunti:

1) Additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso;

2) Sostanze individuate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;

3) Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Si prescrive che l'appaltatore presenti rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità, mentre per i punti 2 e 3 è richiesta una dichiarazione del legale rappresentante che includa una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

2.5.1 Emissioni dei materiali

Il requisito risulta verificato in quanto i materiali previsti in progetto rispettano i limiti di emissione richiesti. L'Impresa Esecutrice dovrà accertare la rispondenza del criterio alla vigente Normativa di settore e l'obbligo di comprova – in fase di esecuzione dei lavori – tramite presentazione alla S.A. di relativa documentazione tecnica.

Per ogni tipologia di materiale l'Appaltatore deve presentare una dichiarazione della Ditta produttrice attestante l'assenza di sostanze considerate dannose o la percentuale eventualmente contenuta.

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Si prescrive che i calcestruzzi usati per il progetto siano prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti), considerando nel calcolo solo la quantità di riciclato che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Altresì si prescrive che l'appaltatore si accerti della rispondenza al criterio in fase di approvvigionamento e che la dimostri tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. Il

capitolato prescrive le modalità secondo le quali tale documentazione dev'essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

2.5.3 Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Vedi punto 2.5.2.

2.5.4 Acciaio

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista dovranno avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

2.5.6 Prodotti legnosi

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica: il progettista sceglierà prodotti che consentono di rispondere al criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile/responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled"), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i;
- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre consumo, (intendendosi per quantità minima la somma dei due), misurato sul peso del prodotto finito.

a) Isolante in forma di pannello
b) Isolante stipato, a spruzzo/insufflato
c) Isolante in materassini

Cellulosa - b) 80%
Lana di vetro - 60% 60% 60%
Lana di roccia - 15% 15% 15%
Perlite espansa - 30% 40% 8%-10%
Fibre in poliestere - 60-80% 60-80%
Polistirene espanso dal 10% al 60%1 dal 10% al 60%.1
Polistirene estruso dal 5 al 45%2 dal 5 al 45%2
Poliuretano espanso 1-10%4 1-10%4
Agglomerato di Poliuretano - 70% 70% 70%
Agglomerati di gomma - 60% 60% 60%
Isolante riflettente in alluminio – c) 15%

Verifica: il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;

una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

2.5.8 Tramezzature e controsoffitti

Ad integrazione di quanto prescritto nel capitolato tecnico, si prescrive che le tramezzature (placcaggi antincendio) e i controsoffitti per sistemi a secco abbiano un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Si prescrive altresì che l'appaltatore si accerti della rispondenza al criterio in fase di approvvigionamento e che la dimostri tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'espli-citazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, prima della messa in opera della componente, per la verifica della sua idoneità e del rispetto del requisito.

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Il criterio non è applicabile poiché il progetto non ne prevede l'utilizzo.

2.5.10 Pavimenti

Si prescrive che i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);

- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.
- rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

Si prescrive altresì che l'appaltatore si accerti della rispondenza al criterio in fase di approvvigionamento e che la dimostri utilizzando prodotti che rechino una delle seguenti garanzie:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, prima della messa in opera della componente, per la verifica della sua idoneità e del rispetto del requisito.

Per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura.

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Il criterio non è applicabile poiché il progetto non ne prevede l'utilizzo.

2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime legate alla suddetta funzione.

Verifica: la percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita o equivalenti;
una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.
Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

2.5.13 Pitture e vernici

Ad integrazione di quanto prescritto nel capitolato tecnico, si prescrive che i prodotti vernicianti siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Si prescrive altresì che l'appaltatore si accerti della rispondenza al criterio in fase di approvvigionamento e che la dimostri utilizzando prodotti che rechino una delle seguenti garanzie:
- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio attraverso l'espressione delle informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, prima della messa in opera della componente, per la verifica della sua idoneità e del rispetto del requisito.

2.6 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, l'impresa durante le attività di cantiere è tenuta garantire:
- l'utilizzo di mezzi che rientrino almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali

Per impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc, dovranno essere attuate le seguenti azioni a tutela del suolo:

- selezione di tutti i rifiuti prodotti di cui non sia possibile il recupero e loro conferimento alle apposite discariche autorizzate;
- impermeabilizzazione di tutte le eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima del convogliamento verso i recapiti idrici finali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'impresa è tenuta a produrre una relazione tecnica che contenga anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie di lavorazione. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc..) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D};
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, ecc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantite il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo; anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e il riciclaggio degli imballaggi.

L'impresa dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la seguente documentazione:

- Relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri
- Piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere
- Piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata effettuata sia dal D.L. e C.S.E., sia da un organismo di valutazione della conformità.

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, si richiede che le demolizioni e le rimozioni dei materiali siano eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo del 3 aprile 2006 n. 152.

Prima di eseguire le demolizioni previste, quindi, si prescrive all'impresa di effettuare una verifica per determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato secondo i seguenti criteri:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento più o meno specialistico o emissioni che possano sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità da demolire con ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- stima della percentuale di riutilizzo e di potenziale riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;

- stima della percentuale potenzialmente raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'impresa è tenuta inoltre a presentare una relazione contenente le suddette valutazioni, dichiarando contestualmente l'impegno al rispetto delle quantità stimate, allegando il piano di demolizione e recupero e la dichiarazione di impegno a trattare i rifiuti di demolizione ed a conferirli ad un impianto autorizzato per il recupero.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 40 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato per le opere a verde.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

Materiali usati nel cantiere

Si prescrive che, in aggiunta a quanto già previsto dal capitolato speciale d'appalto, i materiali selezionati per l'esecuzione del progetto rispondano almeno ai criteri previsti nel capitolo precedente e che, per ciascuno di questi, l'offerente presenti la documentazione di verifica prevista dal corrispondente criterio.

Eventuali varianti sono autorizzabili sono se migliorative rispetto a quelle indicate a base di gara.

3. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI

3.1 Clausole contrattuali per le gare dei lavori

3.1.1 Personale di cantiere

Si prescrive che il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto che svolga mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso sia adeguatamente formato per tali specifici compiti e, in particolare, riguardo a:

- sistema di gestione ambientale
- gestione delle polveri
- gestione delle acque e scarichi
- gestione dei rifiuti.

A dimostrazione di ciò, l'offerente deve presentare in fase di offerta idonea documentazione attestante la formazione del personale quale, ad esempio, curriculum, diplomi, attestati, ecc.

3.1.2 Macchine operatrici

L' aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

3.1.3 Oli lubrificanti

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

Per i veicoli ed i macchinari di cantiere, l'appaltatore deve utilizzare oli lubrificanti che contribuiscano alla riduzione delle emissioni di CO2 e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo.

CRITERI DI AGGIUDICAZIONE

Per quanto concerne gli eventuali punteggi premianti in sede di aggiudicazione si rimanda al bando di gara.

CONDIZIONI ESECUTIVE

Varianti migliorative

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto ai criteri e alle specifiche tecniche di cui ai capitoli precedenti, ossia varianti che prevedano prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Nel caso in cui l'appaltatore, in fase di esecuzione, desideri apportare una variante al progetto, la deve sottoporre alla Stazione Appaltante con una relazione tecnica, corredata dei necessari elaborati grafici, nella quale siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La Stazione appaltante, verificato l'effettivo apporto migliorativo della stessa, ha la facoltà di autorizzarla. Non sono ammesse varianti non autorizzate e, a tal proposito, la stazione appaltante deve prevedere operazioni di verifica e controllo tecnico in opera, per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore, insieme a meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario nel caso non vengano rispettati i criteri progettuali.

Clausola sociale

I lavoratori devono essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (anche inferiori ai 60 giorni di legge), è dovere dell'offerente accertarsi che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica).

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

Verifiche ispettive

Durante l'esecuzione delle opere potrebbe esserci un'attività ispettiva, condotta da un organismo di valutazione della conformità secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 con onere a carico dell'appaltatore, al fine di accertare il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC03_09

Sommario

1. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI PRIMARI 2
2. INTERVENTO DI PROGETTO 4
3. ASSEVERAZIONE DEL RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH 5
4. VERIFICA DEI CONTRIBUTI SIGNIFICATIVI 5
Mitigazione Dei Cambiamenti Climatici 8
Adattamento Ai Cambiamenti Climatici 8
Uso Sostenibile E Protezione Delle Acque E Delle Risorse Marine 8
Transizione Verso Un'economia Circolare 9
Prevenzione E Protezione Dell'inquinamento 10
Protezione E Ripristino Della Biodiversita' e Degli Ecosistemi 10
5. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT DELL'OPERA 10
Di conseguenza, non è stato considerato necessario procedere alla stima della Carbon Footprint 10
6. STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA 10
7. ANALISI DEL CONSUMO COMPLESSIVO ENERGETICO 11
8. MISURE PER RIDURRE APPROVVIGIONAMENTI E TRASPORTO 12
9. STIMA DEGLI IMPATTI SOCIO ECONIMICI DELL'OPERA 12
10. MISURE DI TUTELA DEL LAVORO 13
11. UTILIZZO DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE 15
12. ANALISI DELLA RESILIENZA 15
13. DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA 15

1. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI PRIMARI

Nello scenario globale complesso che richiede un impegno collettivo per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU, le opere relative al settore sanitario rappresentano un'occasione concreta per supportare la crescita dei Territori e delle Comunità interessate in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale. Il PNRR promuove il disegno di un approccio nuovo rispetto alla progettazione, la realizzazione e la gestione di un'infrastruttura, mettendo al centro la sostenibilitàe l'innovazione in tutte le sue principali accezioni, estendendo tale principio ed attenzione anche all'efficientamento dei processi di trasporto e logistica funzionali alle varie fasi del progetto di realizzazione e di manutenzione ordinaria dell'opera, seppur non di diretta competenza della Stazione Appaltante (ma tuttavia qualificanti in termini di impatto sostenibile dell'opera stessa, per un punto di equilibrio tra territorio, imprese, committenza pubblica e istituzioni autorizzative).

Attraverso l'innovazione e lo sviluppo sanitario è possibile perseguire obiettivi ambientali e, al tempo stesso, ridurre i costi operativi, aumentare la produttività e l'efficienza, la sicurezza sul lavoro, l'inclusione e l'accessibilità, tenendo conto che il presente intervento riguarda interventi rientranti nella Missione M6C1.1 (Casa della Comunità).

L'obiettivo di questa componente è rafforzare il Servizio sanitario nazionale (SSN) italiano potenziando, tra l'altro, la protezione dai rischi sanitari ambientali e climatici e rispondendo meglio alle esigenze delle comunità in materia di cure e assistenza a livello locale. L'assistenza sanitaria locale è frammentata e soggetta a disparità regionali che si traducono in livelli diversi di erogazione dell'assistenza e risultati sanitari nelle varie regioni. L'erogazione di servizi di assistenza domiciliare integrati è considerata bassa, e i diversi prestatori di servizi sanitari e sociali sono ritenuti solo debolmente integrati. La capacità del Servizio sanitario nazionale (SSN) italiano di rispondere ai rischi sanitari collegati all'esposizione ambientale e ai cambiamenti climatici è stata messa alla prova da numerose crisi ed emergenze ambientali che hanno posto in luce sfide legate alla mancanza di sufficienti azioni preventive. L'obiettivo di questa componente del piano per la ripresa e la resilienza italiano è rafforzare il Servizio sanitario nazionale (SSN) italiano potenziando, tra l'altro, la protezione dai rischi sanitari ambientali e climatici e rispondendo meglio alle esigenze delle comunità in materia di cure e assistenza a livello locale.

Gli investimenti e le riforme nell'ambito di questa componente contribuiscono a dar seguito alle raccomandazioni specifiche per paese rivolte all'Italia nel 2019 e nel 2020 sulla necessità di "incentrare

la politica economica connessa agli investimenti sulla ricerca e l'innovazione e sulla qualità delle infrastrutture, tenendo conto delle disparità regionali" (raccomandazione specifica per paese 2019, punto 3), "rafforzare la resilienza e la capacità del sistema sanitario per quanto riguarda gli operatori sanitari, i prodotti medici essenziali e le infrastrutture" (raccomandazione specifica per paese 2020, punto 1) e "concentrare gli investimenti sulla transizione verde e digitale, in particolare su [...] un'infrastruttura digitale rafforzata per garantire la fornitura di servizi essenziali" (raccomandazione specifica per paese 2020, punto 3).

Il progetto di investimento consiste nella creazione e nell'avvio di almeno 1.350 Case della Comunità, attraverso l'attivazione, lo sviluppo e l'aggregazione di servizi di assistenza di base e la realizzazione di centri di assistenza (efficienti sotto il profilo energetico) per una risposta integrata alle esigenze di assistenza.

Le Case della Comunità (CdC) diventeranno lo strumento attraverso cui coordinare tutti i servizi offerti, in particolare per quanto riguarda i malati affetti da patologie croniche. La Casa della Comunità, come definita dal PNRR, sarà una struttura fisica in cui opereranno team multidisciplinari di medici di medicina generale, pediatri di libera scelta, medici specialistici, infermieri di comunità, altri professionisti e potrà ospitare anche assistenti sociali. La numerosità garantirà la presenza capillare su tutto il territorio regionale. All'interno delle Case della Comunità dovrà realizzarsi l'integrazione tra i servizi sanitari e sociosanitari con i servizi sociali territoriali, potendo contare sulla presenza degli assistenti sociali e dovrà configurarsi quale punto di riferimento continuativo per la popolazione che, anche attraverso una infrastruttura informatica, un punto prelievi, la strumentazione polispecialistica permetterà di garantire la presa in carico della comunità di riferimento.

Per quanto riguarda le Centrali Operative Territoriali l'investimento previsto riguarda l'attivazione di almeno 600 Centrali operative territoriali con la funzione di collegare e coordinare i servizi domiciliari con vari servizi territoriali, sociosanitari e ospedalieri e con la rete di emergenza.

In quest'ottica, la presente Relazione di Sostenibilità (che verrà poi sviluppata nella successiva fase di progettazione esecutiva), elaborata secondo gli indirizzi delle "Linee guida per la redazione del progetto da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" del

Ministero delle Infrastrutturee della Mobilità Sostenibili (MIMS) di luglio 2021, intende offrire una lettura chiara sulle potenzialità correlate alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

Sulla base dell'attività istruttoria espletata, tra gli edifici esistenti del SSR ritenuti idonei per svolgere la funzione di Casa di Comunità *hub*, è stato individuato l'immobile di Via XXIV Maggio 17 nel Comune di Busto Garolfo (MI).

2. INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo edificio, in ampliamento a quello esistente (con destinazione d'uso casa della comunità) distribuito su tre livelli fuori terra, con una copertura piana dedicata agli impianti.

CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede in sintesi:

a) piano terra, con superficie lorda di pavimento di 264 mq;

- sistema integrato di prenotazione collegato al CUP aziendale;
- Punto unico di accesso PUA;
- Ambulatorio continuità assistenziale UCA;
- Area Vaccini, con box dedicato, attesa, area attività amministrative e locale frigo;
- Area Prelievi, con box dedicato, attesa, area attività amministrative e locale frigo;
- Area attesa in prossimità dell'ingresso ed in stretto contatto con ascensori e scala;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

b) piano primo, con superficie lorda di 264 mq

- 4 ambulatori per servizi di cure primarie;
- Ambulatorio specialistico;
- Ambulatorio per servizi diagnostici di base;
- Ambiente per servizi infermieristici;
- Depositi sporco, pulito, attrezzature;
- Area attesa in prossimità dello sbarco ascensori;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

c) piano secondo, con superficie lorda di 264 mq

- 2 uffici per servizi di assistenza domiciliare ADI;
- Ufficio integrazione con i servizi sociali per la cronicità;
- Sala riunioni;
- Sala partecipazione della comunità e valorizzazione co-produzione
- Spogliatoi donne completo di servizio igienico con doccia, dimensionato per 4 addetti in contemporanea, ad uso esclusivo del personale prelievi dalle ore 7.30 alle ore 10.30;
- Spogliatoi uomini completo di servizio igienico, dimensionato per 6 addetti in contemporanea, ad uso esclusivo del personale prelievi dalle ore 7.30 alle ore 10.30;
- Area attesa in prossimità dello sbarco ascensori;
- Servizi igienici per utenti, operatori e diversamente abili.

3. ASSEVERAZIONE DEL RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH

L'asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" – DNSH) è richiesta dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivoper la ripresa e la resilienza). Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definitinell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal Europeo).

Nell'ambito del presente intervento, l'asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" – DNSH) **non è dovuta in quanto il medesimo rientra nell'ambito del "Regime 1", ossia rientra nel caso di un intervento che contribuisce sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici**.

In allegato le schede riepilogative ex-ante ed ex-post come da allegato alla Circolare del Ministero dell'Economia e delle Finanze Prot. 309464 del 30 dicembre 2021 e circolare n.33 del 13/10/2022, Per ognuna di esse sono riportate gli elementi da controllare, l'esito e, nel caso di non applicabilità, le motivazioni che hanno addotto a tale indicazione.

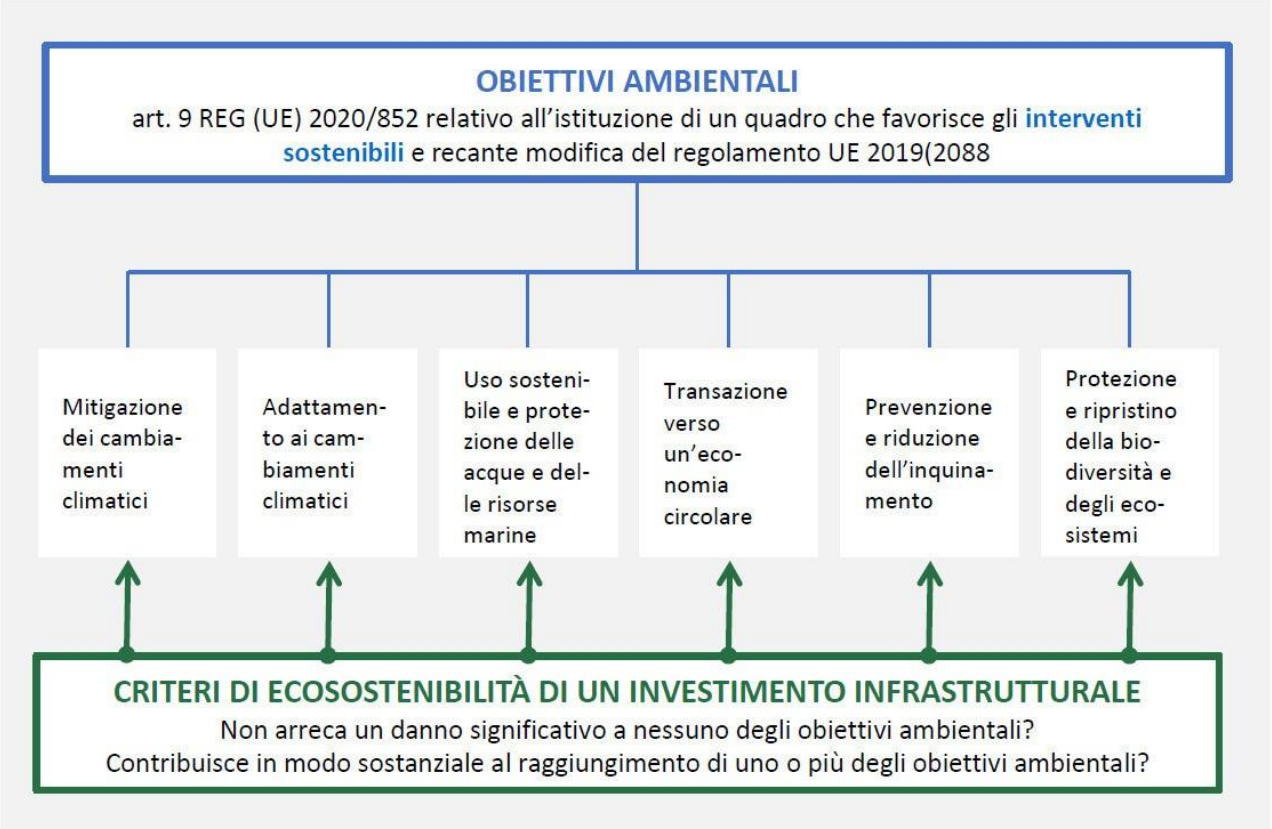
4. VERIFICA DEI CONTRIBUTI SIGNIFICATIVI

Nel rispetto di quanto sopra indicato, nell'ambito del presente intervento è stata eseguita una verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti sei obiettivi ambientali

definitivi nell'ambito del Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 241/2021 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamentitecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e resilienza). In particolare, anche se l'intervento rientra nell'ambito del "Regime 1", è stato verificato se l'intervento determina:

- *Mitigazione dei cambiamenti climatici* (l'intervento non deve produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili);
- *Adattamenti dei cambiamenti climatici* (l'intervento non deve indurre ad eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad esempio innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi);
- *Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine* (l'intervento non deve compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa);
- *Transizione verso un'economia circolare* (l'intervento non deve introdurre sostanze pericolose, quali ad esempio quelle elencate nell'Authorization List del Regolamento Reach, ovvero se l'intervento porta a significative inefficienze nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo dei rifiuti, al loro incenerimento smaltimento, causando danni significativi a lungo termine);
- *Prevenzione e protezione dell'inquinamento* (l'intervento non deve determinare un aumento delle emissioni di inquinamento nell'aria, nell'acqua e nel suolo);
- *Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi* (l'intervento non deve esseredannoso per le buone condizioni e resilienze degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compreso quelle di interesse per la Unione Europea).

Le valutazioni condotte sugli interventi della Missione 6 – Salute sono contenute nelle relative schede di valutazione pubblicate all'interno della *"Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) – edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022"* nella sezione *"II – Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento"*, a cui si rimanda.



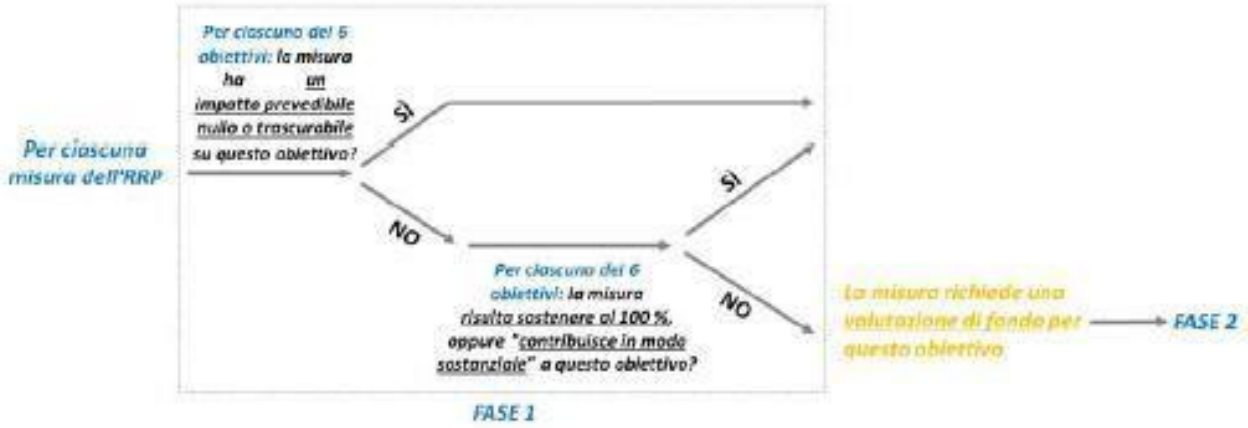
Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono stati successivamente ricondotti ai seguenti scenari:

- le misure previste nell'intervento hanno impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
- le misure previste sostengono l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (Recovery and Resilience Facility) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- le misure previste contribuiscono "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;

Per ogni singolo obiettivo, se l'intervento rientra in uno dei primi tre scenari è stato adottato un approccio semplificato alla valutazione DNSH, mentre se eventualmente rientra nel quarto scenario è stata eseguita una analisi più approfondita del possibile danno significativo (in talsenso vedasi gli interventi voluti dalle amministrazioni che mirano a fornire un sostanziale contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici ovvero che contribuiscono a stabilizzare la concentrazione di gas a effetto serra nella atmosfera).

Nella pratica le autovalutazioni di conformità al DNSH sono state basate sull'albero delle decisioni di seguito rappresentato (figura 2 dell'allegato alla Circolare del Ministero dell'Economia e delle

Finanze Prot. 309464 del 30 dicembre 2021 e circolare n.33 del 13/10/2022):



il tutto attraverso l'utilizzo di schede di autovalutazione del principio di non arrecare danno significativo (sempre riportate nella suddetta Circolare). Nei punti seguenti sono riportate specifiche indicazioni in merito ad ognuno dei sei punti sopra indicati.

Mitigazione Dei Cambiamenti Climatici

E' previsto un contributo sostanziale come verrà dimostrato dall'Ape da produrre ad edificio realizzato e dalla documentazione specialistica allegata.

E' prevista l'adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente per i singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale.

Per l'impianto di climatizzazione è previsto un sistema a fancoil canalizzati con unità di trattamento aria e sistema di generazione con pompa di calore polivalente.

E' prevista inoltre la ventilazione meccanica bilanciata con recupero calore per i locali "nobili" secondo UNI 10339, sola estrazione per i locali "sporchi" (es: servizi igienici, depositi etc..) .

La trasmittanza termica dell'edificio, come si evince dalla Relazione ex-Legge 10/91, nelle sue componenti opache e trasparenti rispetta sempre gli standard richiesti di efficienza energetica.

Adattamento Ai Cambiamenti Climatici

L'intervento non determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni.

Uso Sostenibile E Protezione Delle Acque E Delle Risorse Marine

In generale non si hanno lavorazioni strutturali impattanti sul contesto esistente oggetto dell' intervento. In particolare, le lavorazioni sono tutte all'interno del lotto di proprietà di ASST Ovest e la futura destinazione (Casa della Comunità) è ammessa dagli strumenti urbanistici non

determinando un incremento del numero degli abitanti equivalenti insistente sulla rete fognaria comunale. Le rubinetterie previste rispettano gli standard indicati nella Guida DNSH.

La tipologia di uso dei locali a connotazione sanitaria inoltre non consente, per ovvie ragioni di sicurezza igienico-sanitaria, di creare delle reti duali per il riuso delle acque meteoriche e pertanto previsto smaltimento differenziato per le varie tipologie scarico, interne ed esterne alla struttura con l'eventuale recupero, trattamento e riuso delle acque piovane ad uso irriguo.

Transizione Verso Un'economia Circolare

L'intervento in oggetto viene sviluppato, per quanto di pertinenza ed applicabile, nel pieno rispetto delle vigenti direttive CAM e BACS con ottimizzazione nei cicli di vita dei materiali e nell'usoe riuso degli stessi (in tal senso vedasi la relazione di verifica di rispetto dei Criteri ambientali minimi). L'intervento è caratterizzato da un significativo utilizzo di materiali recuperati o riciclati, non determina un incremento nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali.

Durante la esecuzione dei lavori è prevista una significativa produzione di rifiuti, la cui gestione verrà condotta seguendo i disposti normativi, fermo restando che trattandosi di materiali terre e rocce da scavo potranno essere riutilizzati e/o recuperati senza dover procedere ad un processo di incenerimento che causerebbe danni ambientali significativi a lungo termine. In ogni caso, la gestione dei rifiuti avverrà secondo le seguenti priorità:

- autosmaltimento dei rifiuti;
- conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati;
- conferimento dei rifiuti ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani, con i quali sia stata stipulata apposita convenzione;
- utilizzazione del trasporto ferroviario di rifiuti pericolosi per distanze superiori a 350 Km e quantità eccedenti le 25 t;

ed eventualmente esportazioni di rifiuti. In caso di conferimento a soggetti terzi autorizzati si provvederà a verificare che i trasportatori e i destinatari dei propri rifiuti siano soggetti regolarmente autorizzati al trasporto, riutilizzo, smaltimento, commercio o intermediazione di rifiuti. A questo si aggiunge che in relazione alle operazioni di scavo e altre lavorazioni esterne ad esse assimilabili è prevista una quota significativa di riutilizzo in loco, trattandosi di terreni naturali utili alla rimodellazione delle ampie superfici a verdi del progetto.

Nel pieno rispetto dei CAM, preliminarmente alle operazioni di scavo, l'appaltatore dovrà valutare ciò che a tal fine, prima dell'avvio del cantiere, l'impresa dovrà redigere un "Piano di demolizione e

recupero" con i contenuti elencati nell'elaborato. Si dovrà inoltre predisporre un sistema di differenziazione dei rifiuti e degli imballaggi. L'appaltatore dovrà inoltre sottoscrivere un impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Prevenzione E Protezione Dell'inquinamento

Gli interventi previsti da un punto di vista impiantistico sono stati studiati rispettando le nuove funzioni richieste. In particolare, si è minimizzato l'impatto di inquinamento ambientale locale prevedendo nuove tipologie di impianti a bassi consumi.

Protezione E Ripristino Della Biodiversita' e Degli Ecosistemi

Tema non afferente alla tipologia di intervento in oggetto.

5. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT DELL'OPERA

Come in precedenza indicato, nell'ambito del presente intervento, l'asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" – DNSH) non è dovuta in quanto il medesimo rientra nell'ambito del "Regime 1", ossia rientra nel caso di un intervento che contribuisce sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici e le soluzioni progettuali hanno un impatto nullo o trascurabile sui sei obiettivi ambientali definitivi nell'ambito del Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 241/2021 e come esplicitato dallaComunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054.

Di conseguenza, non è stato considerato necessario procedere alla stima della Carbon Footprint dell'opera.

6. STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA

Il criterio "2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata" dei Criteri Ambientali Minimi prevede il rispetto di una percentuale di materia riciclata o recuperata del 15%, riferita globalmente ai materiali e ai prodotti non inquadrati più specificamente al paragrafo 2.4.2 dei "Criteri specifici per i componenti edilizi" di cui (a questa quota ciascun materiale potrà concorrere con incidenze diverse).

Alcuni prodotti potranno infatti avere una percentuale di materia riciclata elevata (ad esempio pavimenti e rivestimenti) e altri nulla, ma si dovrà garantire la percentuale globale per i materiali non specificati al par. 2.4.2. Al fine di soddisfare questa quota, è opportuno che l'impresa verifichi con il dovuto anticipo le caratteristiche di tutti i materiali afferenti a questa categoria, evitando così di mancare l'obiettivo per difficoltà nelle forniture. In fase di esecuzione lavori si farà riferimento a tali

indicazioni per l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori; nella fase di approvazione delle forniture prevede anche il coinvolgimento della Stazione Appaltante, che svolgerà il ruolo di garante degli obiettivi di sostenibilità insieme alla Direzione Lavori.

Durante la esecuzione dei lavori si procederà alla verifica dei materiali e dei prodotti proposti dall'impresa, la quale avrà l'onere di sottoporre le relative schede tecniche e le certificazioni necessarie alla Direzione Lavori per approvazione. Si verificherà l'aderenza alle prescrizioni progettuali in un'ottica collaborativa.

A livello ambientale e di ottimizzazione del ciclo di vita particolare attenzione dovrà essere rivolta:

- alla compatibilità tecnologica con le reti e centrali esistenti;
- alla compatibilità ecologica della proposta progettuale privilegiando l'utilizzo di tecniche e materiali, elementi e componenti a basso impatto ambientale;
- all'adozione di principi di progettazione bioclimatica e di "sistemi passivi" che consentano di ridurre il ricorso a sistemi ed impianti meccanici "energivori";
- alla valutazione dei costi complessivi del ciclo di vita, inclusivi di quelli di "fine vita";
- all'ispezionabilità e manutenibilità dell'opera;
- all'adattabilità e flessibilità dell'opera rispetto ai potenziali sviluppi tecnologici futuri, con particolare attenzione ai temi della resilienza e della sostenibilità ambientale e sociale;

oltre all'adozione dei migliori indirizzi per i processi e le modalità di trasporto e stoccaggio delle merci, beni strumentali e personale, funzionali alle fasi di avvio, costruzione e manutenzione dell'opera. Ciò privilegiando modelli, processi ed organizzazioni le cui performance e impatto sui costi di esternalità siano certificati.

7. ANALISI DEL CONSUMO COMPLESSIVO ENERGETICO

Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 96.1% (sulla percentuale minima del 65%)

Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 96.1%

Fabbisogno di energia elettrica da rete: ***398*** KWhe

Energia elettrica da produzione locale: **20235** WWhe

Potenza elettrica installata: 20,00 KW

Potenza elettrica richiesta: 12,10 KW

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (Edel): 10.315 KWh

Energia rinnovabile (Egl,ren): 25.89 KWh/m2

Energia esportata (Eexp): 10.319 KWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria (Egl,tot): 27.25KWh/m2

Energia rinnovabile in situ (elettrica): 20.235 KWhe

Energia rinnovabile in situ (termica): 0

8. MISURE PER RIDURRE APPROVVIGIONAMENTI E TRASPORTO

Nell'ambito dell'intervento sono state individuate le misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni, nello specifico prevedendo l'utilizzo (per quanto possibile) dei medesimi materiali per tutta la struttura in modo da ridurre i quantitativi per sfridi e scorte.

In fase di approvazione dei materiali da utilizzare verrà data la preferenza a quelli di provenienza locale al fine di ridurre il trasporto delle merci e la logistica che costituiscono la causa principale di inquinamento e consumi.

9. STIMA DEGLI IMPATTI SOCIO ECONIMICI DELL'OPERA

Nell'ambito dell'intervento è stata condotta una specifica analisi volta ad identificare le dinamiche di implementazione di un nuovo sistema clinico-organizzativo territoriale avente lo scopo di:

- Fornire una risposta capillare e coordinata ai nuovi bisogni di salute sanitari, assistenziali e sociali della popolazione, sempre più legati alla gestione della cronicità e all'invecchiamento;
- Integrare la rete di cura ospedale-territorio e i servizi sociosanitari;
- Rendere più efficiente il sistema di erogazione di servizi socio-sanitari di prossimità e il governo dei processi, anche attraverso l'uso della tecnologia;

oltre a garantire un accesso al sistema socio-sanitario più completo, digitale e customizzato in modo da valorizzare l'esperienza dell'utenza.

I vantaggi derivanti dall'adozione di un modello di presa in carico territoriale sono molteplici. A livello di outcome clinici e socioassistenziali possono essere riassunti in:

- Garantire la salute di prossimità, migliorando la presa in carico del cittadino attraverso una visione globale e di empowerment;

- Migliorare gli outcome di salute della popolazione, con approccio proattivo sia a livello preventivo che educativo, terapeutico e riabilitativo;
- Fornire cure e servizi personalizzati a livello di prossimità;
- Favorire le connessioni tra territorio e ospedale nella presa in carico delle persone fragili che necessitano di approfondimenti diagnostico/terapeutici al fine di definirne l'inquadramento clinico ed il percorso di cura;

oltre a implementare un modello di presa in carico socio-sanitaria, multidimensionale e multidisciplinare delle situazioni sociali complesse, al fine di garantire interventi/progetti integrati ed individualizzati con il coinvolgimento di tutta la rete territoriale.

10. MISURE DI TUTELA DEL LAVORO

Le Convenzioni d'Appalto prevedono numerose disposizioni che tutelano direttamente o indirettamente i lavoratori dall'impresa che realizza l'opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di costruzione.

Nell'ambito del presente intervento è stato previsto che:

- l'Appaltatore, e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori;
- l'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativoai cantieri per l'esecuzione del presente appalto;
- la richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso;
- l'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nellaquale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 30, comma 4 del D. Lgs.50/2016 e s.m.i. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

- l'Appaltatore e per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezzadella richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabileanche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, le richieste le contestazioni sono inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti;
- l'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione;
- l'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso.L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da partedi questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;

a questo si aggiunge che in ogni contratto di sub-affidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del sub-affidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:

- le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progettoesecutivo dell'opera;
- il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.

oltre al fatto che l'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è

tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per oneri della sicurezza.

11. UTILIZZO DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE

Trattandosi di nuovo edificio sono state messe in atto tutte le soluzioni tecnologiche innovative nell'ambito delle risorse economiche a disposizione per rendere la struttura efficiente, come ad esempio per l'impianto di illuminazione è stata prevista la messa in opera di apparecchi di illuminazione di tipo LED di ultima generazione. Gli impianti elettrici e meccanici si avvalgono di un significativo apporto di energie rinnovabili.

12. ANALISI DELLA RESILIENZA

Progettare un edificio resiliente significa seguire i principi del risparmio energetico e della sostenibilità.

Adattarsi al contesto, infatti, comporta anche rispondere a mutazioni quotidiane dell'ambiente esterno, come la differenza di temperatura, il decorrere delle stagioni e il susseguirsi degli agenti atmosferici.

Nello specifico la progettazione impiantistica è stata pensata affinchè possa essere facilmente manutenibile e/o implementabile o sostituibile.

Dal punto di vista distributivo si è data massima attenzione, all'utilizzo di partizioni interne a secco facilmente rimovibili e adattabili ad eventuali nuove esigenze distributive.

Per quanto riguarda le finiture si è cercato di utilizzare materiali riciclabili e comunque a basso impatto sull'ambiente.

13. DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA

Il progettista dichiara:

- Che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, con particolare riferimento all'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti dei rischi ambientali;
- Di aver fornito, con la presente e i suoi allegati, ogni elemento giustificativo, ogni quantificazione e rendicontazione al fine di consentire al Soggetto Beneficiario la dimostrazione che l'effettiva realizzazione dell'appalto è rispettosa del principio DNSH.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CHECKLIST 1_ COSTRUZIONE DI EDIFICI.V.1

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC03_10

Scheda 01 - Costruzione di nuovi edifici

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: • estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle[1] ; • attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento[2] ; • attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori[3] e agli impianti di trattamento meccanico biologico[4]	Sì	
	2	Sono state adottate le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovati dalla Relazione Tecnica?	Sì	
	3	E' stato redatto il report di analisi dell'adattabilità in conformità alle linee guida riportate all'appendice 1 della Guida Operativa?	Non applicabile	Non necessario per il tipo di intervento previsto
	Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1			
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	Non applicabile	Edificio il cui costo è inferiore a 10 milioni di euro
	Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8,e 9. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.			
	4	E' stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Sì	
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	Sì	Sono state fornite indicazioni sulla gestione dei rifiuti e l'Appaltatore dovrà rispettare i CAM relativi alla gestione delle terre/rocce da scavo come sottoprodotto e gestione sottoprodotto delle demolizioni (trattamento e recupero almeno 70%)
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Sì	
	7	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	No	Le schede dei materiali verranno fornite dall'impresa appaltante per approvazione della DL
	8	E' presente un piano ambientale di cantierizzazione?	Sì	La planimetria di cantiere contiene indicazioni generali che verranno poi aggiornate prima dell'inizio dei lavori dall'impresa
	9	E' stata condotta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	No	Verrà richiesta certificazione a fine lavori
	10	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree di divieto indicate nella scheda tecnica?	Sì	
	11	Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata volta la verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	No	Non rientra in aree sensibili
	12	Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	No	Non rientra in siti della Rete Natura 2000
	13	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc….) , è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	No	Non rientra nella fattispecie

Ex-post	14	E' disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero?		
	15	E' presente un'asseverazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl,tot) dell'edificio è almeno del 20 % inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building)?		
	16	Se pertinente, sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?		
	Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 17, 18, 19, 20 e 21. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post			
	17	Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?		
	18	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?		
	19	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?		
	20	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?		
	21	Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?		
	22	Se pertinente, è disponibile l'indicazione dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VIncA?		

[1] Ad eccezione dei progetti previsti nell'ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all'allegato III degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" (2021/C58/01).

[2] Se l'attività che beneficia del sostegno genera emissioni di gas a effetto serra previste che non sono significativamente inferiori ai pertinenti parametri di riferimento, occorre spiegarne il motivo. I parametri di riferimento per l'assegnazione gratuita di quote per le attività che rientrano nell'ambito di applicazione del sistema di scambio di quote di emissioni sono stabiliti nel regolamento di esecuzione (UE) 2021/447 della Commissione.

[3] L'esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

[4] L'esclusione non si applica alle azioni previste nell'ambito della presente misura in impianti esclusivamente adibiti al trattamento di rifiuti pericolosi non riciclabili, né agli impianti esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica, catturare i gas di scarico per lo stoccaggio o l'utilizzo, o recuperare i materiali da residui di combustione, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CHECKLIST 5 INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA.V.1

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC03_11

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbigatorio in caso di N/A)
Ex-ante	*I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità*			
	1	E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	No	
	2	E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	Indicazioni nel PSC del Progetto definitivo
	3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Sì	
	4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Sì	
	5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	Sì	
	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	Sì	
	7	E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	No	
	8	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	Sono state fornite indicazioni sulla gestione dei rifiuti e l'Appaltatore dovrà rispettare i CAM relativi alla gestione delle terre/rocce da scavo come sottoprodotto e gestione sottoprodotto delle demolizioni (trattamento e recupero almeno 70%)
	9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	No	
	11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	Sì	Nel PSC allegato al Progetto definitivo
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	Sì	Layout di cantiere
	14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda	Sì	
	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare tramite una verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	Il lotto non rientra aree sensibili sotto il profilo della biodiversità
	16	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....) , è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	Non sussiste la fattispecie
	17	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	Non sussiste la fattispecie
Ex post	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?		
	19	E' disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestate l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?		
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?		
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?		
	22	E' disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?		
	23	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE)?		
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?		
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?		
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?		
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VInCA?		

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA EDILE, STRUTTURE, IMPIANTI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC03_12

Corpo d'Opera: 01

OPERE EDILI

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Pareti esterne

° 01.02 Rivestimenti esterni

° 01.03 Infissi esterni

° 01.04 Dispositivi di controllo della luce solare

° 01.05 Coperture piane

° 01.06 Portoni

° 01.07 Recinzioni e cancelli

° 01.08 Pareti interne

° 01.09 Rivestimenti interni

° 01.10 Infissi interni

° 01.11 Controsoffitti

° 01.12 Pavimentazioni esterne

° 01.13 Pavimentazioni interne

° 01.14 Parapetti

Unità Tecnologica: 01.01

Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico

Unità Tecnologica: 01.01

Pareti esterne

Si tratta di murature realizzate con blocchi in laterizio termoisolante ad incastro con facce di appoggio rettificate contenente all'interno perlite aventi elevate caratteristiche di isolamento termico utilizzati per la realizzazione di edifici a basso consumo energetico, (casa passiva, casa classe A, ecc.). I blocchi vengono riempiti, all'interno dei fori, con perlite, roccia di origine vulcanica, con caratteristiche ecologiche e di elevate proprietà termoisolanti.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.01.01.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.01.01.A10 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A11 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.01.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A15 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.01.01.A16 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.01.A17 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A18 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo facciata

Cadenza: ogni 3 anni
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffiti; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Pitting; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento.*

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.02 Intonaco

° 01.02.05 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 01.02.04 Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello

° 01.02.01 Rivestimento a cappotto

° 01.02.03 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.02.A02 Attacco biologico

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

01.02.02.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.02.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

01.02.02.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.02.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.02.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.02.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.02.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.02.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.02.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.02.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.02.A14 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.02.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.02.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.02.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.02.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.02.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.C01 Controllo funzionalità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.*

01.02.02.C02 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti; 5) Presenza di vegetazione.*

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Generalmente vengono impiegati come rivestimenti di pareti o facciate elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i gres naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.02.05.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.02.05.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.05.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.05.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.05.A06 Efflorescenze

formazione di efflorescenze, funghi, macchie e depositi negli elementi a causa di infiltrazioni di umidità.

01.02.05.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.05.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.02.05.A09 Incrostazioni

Formazione di incrostazioni calcaree ed altri depositi a causa degli agenti inquinanti atmosferici.

01.02.05.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.05.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.05.A12 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.05.A13 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.05.A14 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.02.05.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.05.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

01.02.05.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.05.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Efflorescenze; 3) Macchie e graffiti.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto continuo. E' un metodo di giunzione longitudianle delle lastre metalliche dove, fra i nastri sbordati, viene inserito un listello di legno con funzione di collegamento fra le lastre e la relativa sottostruttura. I giunti sono a loro volta ricoperti da profili denominati coprigiunti e/o cappellotto. Rispetto alle sottili nervature della doppia aggraffatura verticale, si ha un effetto ottico delle coperture o delle pareti maggiormente strutturati.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.02.04.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.02.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.04.A06 Graffi

Graffi lungo le superfici dei rivestimenti.

01.02.04.A07 Impronte

Impronte digitali lungo le superfici dei rivestimenti.

01.02.04.A08 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.02.04.A09 Patina

Patina lungo le superfici dei rivestimenti accompagnata spesso da processi di ossidazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Distacco.*

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Rivestimento a cappotto

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

01.02.01.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.01.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

01.02.01.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.01.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.01.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.01.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A14 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.01.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.01.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.01.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.03.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.03.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

01.02.03.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.03.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.03.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.03.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.03.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.03.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.03.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.03.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.03.A12 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.03.A13 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.03.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.03.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.03.A16 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.03.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.03.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.03.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.03.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.03.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

01.02.03.A22 Sfogliatura

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.*

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.03.01 Finestre a filo muro
- 01.03.02 Infissi a triplo vetro
- 01.03.03 Infissi antieffrazione
- 01.03.04 Lucernari
- 01.03.05 Serramenti in alluminio

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.
Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

Modalità di uso corretto:

L'installazione di serramenti a filo muro deve avvenire con posa a regola d'arte seguendo scrupolosamente quanto riportato nelle rispettive schede tecniche di produzione. Evitare assemblaggi di serramenti scadenti e/o montati da personale non adeguatamente formato che potrebbero essere causa dell'insorgenza di guasti ed anomalie. Provvedere ad una corretta manutenzione degli elementi che li compongono.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

01.03.01.A03 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.03.01.A04 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.01.A05 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A06 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.01.A07 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.01.A08 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.01.A09 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.01.A10 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.01.A11 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.01.A12 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.01.A13 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.01.A14 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.01.A15 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.01.A16 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.01.A17 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.01.A18 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.01.A19 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.01.A20 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.01.A21 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.01.A22 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.01.A23 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.03.01.A24 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.01.A25 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.03.01.C03 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.01.C04 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.01.I02 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.01.I03 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

01.03.01.I04 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.01.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.
Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:
- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m2 (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m2);
- Classe “B” per un consumo fino a a 50 kWh.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.02.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.02.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.02.A04 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.02.A05 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.02.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.02.A07 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.02.A08 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.02.A09 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.02.A10 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.02.A11 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Frantumazione; 5) Incrostazione; 6) Macchie; 7) Patina; 8) Perdita trasparenza.*

01.03.02.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

01.03.02.C04 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra.*

01.03.02.C07 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Macchie; 4) Perdita trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.I01 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I02 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.02.I03 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I04 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Infissi antieffrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di serramenti che per la loro geometria e caratteristiche tecnologiche ostacolano e/o rallentano l'effrazione (ossia la forzatura di sistemi di chiusura o dispositivi di sicurezza) da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.
In particolare i serramenti antieffrazione, sono in genere classificabili in base alla norma UNI ENV 1627 che specifica i requisiti ed i sistemi di classificazione per le proprietà della resistenza all'effrazione di porte, di porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti. Mentre non si applica ai tipi di aperture a rotazione, basculante, a libro, a rototraslazione, sospese in alto o in basso, scorrevoli (orizzontalmente o verticalmente) e ad avvolgimento, così come strutture fisse. Inoltre la norma non si applica a tentativi di manipolazioni ed effrazione contro dispositivi di sicurezza elettronici o elettromagnetici.
In particolare i serramenti vengono classificati in base alle 6 classi di resistenza ed al tempo di effrazione:
- il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc.
- il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei.
- lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco.
- il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria.
- lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro.
- il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo.
Esistono sul mercato serramenti antieffrazione realizzati con classi e materiali diversi: alluminio, PVC, legno, acciaio, ecc..

Modalità di uso corretto:

Nel caso di installazione di sistemi di sicurezza elettronici provvedere ad integrare quest'ultimi con gli infissi antieffrazione. Verificare periodicamente l'efficienza alla resistenza all'effrazione, in particolare, in caso di tentativi di forzatura e/o scassinamento degli infissi. Per eventuali operazioni manutentive affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.03.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.03.03.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.03.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.03.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile,

poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.03.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.03.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.03.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.03.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.03.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.03.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.03.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.03.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.03.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.03.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.03.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.03.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.03.A18 Rottura

Rottura dei sistemi di chiusura e/o dispositivi di sicurezza.

01.03.03.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.03.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni; 3) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Rottura.*

01.03.03.C03 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Perdita di materiale; 17) Perdita di trasparenza; 18) Scagliatura, screpolatura; 19) Scollaggi della pellicola.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.I01 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.03.I02 Prova sistemi antifurto

Cadenza: ogni 6 mesi

Prova, anche con strumentazione e test, degli automatismi di apertura-chiusura rispetto ai sistemi di antifurto (qualora fossero previsti).

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Lucernari

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:
- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui
- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei lucernari, in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.04.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

01.03.04.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

01.03.04.A04 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

01.03.04.A05 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.03.04.A06 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.04.A07 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.04.A08 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.04.A09 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.04.A10 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.04.A11 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.04.A12 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.04.A13 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.04.A14 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.04.A15 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.04.A16 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.04.A17 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.04.A18 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.04.A19 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.04.A20 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.04.A21 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.04.A22 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.04.A23 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.04.A24 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.04.A25 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.04.A26 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.03.04.A27 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.04.A28 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.04.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.04.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.05.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.03.05.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.05.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.05.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.05.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.05.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.05.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.05.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.05.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.05.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.05.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.05.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.05.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.05.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.*

01.03.05.C04 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*

01.03.05.C05 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C06 Controllo maniglia

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C07 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*

01.03.05.C09 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.*

01.03.05.C12 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.05.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.03.05.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.05.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.03.05.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.05.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

01.03.05.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.03.05.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi oltre che migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico, all'isolamento acustico, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili

° 01.04.02 Veneziane interne

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di elementi di schermo, per la protezione dalla luce solare e del livello termico. I frangisole sono realizzati mediante elementi
esterni a stecche orientabili e sollevabili.

Modalità di uso corretto:

L'installazione e la regolazione dei frangisole va fatta in considerazione dell'inclinazione delle lamelle rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.04.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.04.01.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Veneziane interne

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di dispositivi di schermo per il controllo della luce solare e del livello termico. Sono costituite da lamelle orizzontali in alluminio preverniciato di misure diverse che possono essere regolate secondo angoli diversi mediante l'uso di cordini di nylon.

Modalità di uso corretto:

L'installazione e la regolazione va fatta in considerazione dell'inclinazione delle lamelle rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.04.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.04.02.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Canali di gronda e pluviali

° 01.05.02 Comignoli e terminali

° 01.05.03 Parapetti ed elementi di coronamento

° 01.05.04 Strati termoisolanti

° 01.05.05 Strato di barriera al vapore

° 01.05.06 Strato di continuità

° 01.05.07 Strato di pendenza

° 01.05.08 Strato di protezione in elementi cementizi

° 01.05.09 Strato di protezione in ghiaia

° 01.05.10 Strato di tenuta all'aria

° 01.05.11 Strato di tenuta con membrane bituminose

° 01.05.12 Struttura in calcestruzzo armato

° 01.05.13 Struttura in latero-cemento

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Modalità di uso corretto:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili.
Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

01.05.01.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.01.A06 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.01.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.01.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.01.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Comignoli e terminali

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:
- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. A secondo delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Accumulo e depositi

Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

01.05.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

01.05.02.A04 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.

01.05.02.A05 Distacco

Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.

01.05.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A08 Presenza di nidi

Ostruzione dei terminali di camino e di sfiato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

01.05.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.02.A10 Rottura

Rottura degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per comignoli e terminali.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo e depositi; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di nidi; 9) Presenza di vegetazione; 10) Rottura; 11) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto), i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.05.03.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.05.03.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

01.05.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.03.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.03.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.03.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.03.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.03.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.03.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.03.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.03.A13 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.*

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

Modalità di uso corretto:

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture continue l'elemento termoisolante può essere posizionato al di sopra o al di sotto dell'elemento di tenuta oppure al di sotto dello strato di irrigidimento e/o ripartizione dei carichi. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.04.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.04.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.04.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.04.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.04.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:
- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di barriera al vapore viene utilizzato al di sotto dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario va sostituita la barriera al vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.05.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.05.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.05.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.05.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.05.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.05.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.05.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Strato di continuità

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di continuità ha il compito di realizzare la continuità nel caso di supporti discontinui, per ridurre le irregolarità superficiali evitando sollecitazioni anomale in esercizio. Nelle coperture continue lo strato di continuità può essere realizzato con:
- calcestruzzo armato o non;
- malta o conglomerato bituminoso;
- asfalto colato o malta asfaltica;
- fogli a base di prodotti bituminosi.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di separazione e/o scorrimento può essere collocato: al di sopra di elementi portanti frazionati; al di sopra di elementi termoisolanti a pannelli. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di continuità va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.06.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.06.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.06.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.06.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.06.A05 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.06.A06 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.06.A07 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.06.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.06.A09 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura

01.05.06.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.06.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.06.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.06.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Dislocazione di elementi; 6) Distacco; 7) Errori di pendenza; 8) Fessurazioni, microfessurazioni; 9) Mancanza elementi; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di vegetazione; 12) Rottura.*

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con
- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante o al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.07.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.07.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.07.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.07.A05 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.07.A06 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.07.A07 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde)

rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.07.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.07.A09 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.07.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.07.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.07.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.07.C01 Controllo della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Strato di protezione in elementi cementizi

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione in cemento e/o elementi cementizi, eventualmente armati, o klinker che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.08.A02 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.08.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.08.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.08.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.08.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.08.A07 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.08.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.08.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.08.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.08.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.08.C01 Controllo del manto

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Imbibizione; 4) Penetrazione e ristagni d'acqua; 5) Rottura.*

Elemento Manutenibile: 01.05.09

Strato di protezione in ghiaia

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione in ghiaia proveniente da rocce compatte resistenti, non gelive, con pezzatura da 16-32 mm che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.09.A01 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.09.A02 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.09.A03 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.09.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.09.A05 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.09.C01 Controllo del manto

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione e ristagni d'acqua.*

Elemento Manutenibile: 01.05.10

Strato di tenuta all'aria

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di tenuta all'aria ha il compito di controllare il passaggio dell'aria dall'ambiente esterno verso gli ambienti sottostanti la copertura conferendogli una prefissata tenuta all'aria e alla pressione del vento Nelle coperture continue è in genere integrato con altri strati, in modo particolare con l'elemento di tenuta all'acqua. Nelle coperture continue lo strato di tenuta all'aria può essere realizzato con:
- fogli bitumati;
- fogli sintetici;
- elementi piani di laterizio.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di tenuta all'aria può essere collocato:
- al di sotto dell'elemento di tenuta e distanziato dallo stesso tramite uno strato di ventilazione;
- al di sotto dell'elemento termoisolante.

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di tenuta all'aria va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.10.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.10.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.10.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

01.05.10.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.10.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.10.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.10.A07 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.10.A08 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

01.05.10.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.10.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.10.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.10.A12 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.10.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 11) Rottura; 12) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

Elemento Manutenibile: 01.05.11

Strato di tenuta con membrane bituminose

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

Modalità di uso corretto:

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto:
- all'estradosso della copertura;
- sotto lo strato di protezione;
- sotto l'elemento termoisolante.

La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei. L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.11.A01 Alterazioni superficiali

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

01.05.11.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.11.A03 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

01.05.11.A04 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.11.A05 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.11.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

01.05.11.A07 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.11.A08 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.11.A09 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.11.A10 Distacco dei risvolti

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

01.05.11.A11 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

01.05.11.A12 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.11.A13 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.11.A14 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.11.A15 Incrinature

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

01.05.11.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

01.05.11.A17 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.11.A18 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.11.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.11.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o

per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

01.05.11.A21 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.11.A22 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.11.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

01.05.11.A24 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.11.C01 Controllo impermeabilizzazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose; 2) Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni superficiali; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Distacco dei risvolti; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Incrinature; 9) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 12) Rottura; 13) Scollamenti tra membrane, sfaldature; 14) Sollevamenti.*

Elemento Manutenibile: 01.05.12

Struttura in calcestruzzo armato

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in calcestruzzo armato sono realizzate mediante travi in calcestruzzo armato collegate con elementi solaio prefabbricati (come componenti di procedimenti costruttivi industriali), semiprefabbricate (con il getto di completamento e di collegamento con gli altri elementi strutturali realizzato in opera) o realizzati in opera (con carpenteria in legno o carpenteria metallica).

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.12.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.12.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.12.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.12.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.12.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.12.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.12.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.12.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*

Elemento Manutenibile: 01.05.13

Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.13.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.13.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.13.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.13.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.13.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.13.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.13.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.13.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*

Unità Tecnologica: 01.06

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Portoni ad ante

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 01.06

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.06.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.06.01.A04 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.06.01.A05 Non ortogonalità

La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:
- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.07.01 Cancelli scorrevoli in grigliati metallici

° 01.07.02 Dispositivi di sicurezza

° 01.07.03 Guide di scorrimento

° 01.07.04 Paletti per recinzione in ferro zincati

° 01.07.05 Recinzioni a sbarre in acciaio

° 01.07.06 Recinzioni in ferro

° 01.07.07 Recinzioni in rete plastificata

Elemento Manutenibile: 01.07.01

Cancelli scorrevoli in grigliati metallici

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di un passaggio d'ingresso (carrabile o pedonale) e per l'accesso a proprietà private, edifici, aree, ecc.. In particolare i cancelli scorrevoli in grigliati metallici sono generalmente costituiti da un elemento unico che scorre su un binario mediante apertura manuale e/o elettromeccanica. Sono normalmente formati da elementi in grigliati uniti da altri componenti orizzontali o trasversali. Essi variano in funzione delle dimensioni e della lavorazione dei materiali in acciaio zincato, ferro, ecc.. Questi hanno il vantaggio di occupare meno spazio rispetto ai cancelli a battente.

Modalità di uso corretto:

I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione, il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante, l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione, la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture. Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante, l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola, il tipo, la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min, la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.01.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.01.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Dispositivi di sicurezza

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi la cui funzione è quella di garantire la sicurezza d'uso durante le fasi di manovra di apertura-chiusura delle parti mobili. Si possono elencare: barriere fotoelettriche, dispositivi lampeggianti di avviso, dispositivi di arresto in emergenza, dispositivi a costole sensibili, dispositivi a battente, dispositivi con limitatori di coppia e dispositivi di presa (paracadute)

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Asincronismo lampeggiante

Asincronismo del lampeggiante di sicurezza rispetto alle fasi di apertura e chiusura delle parti.

01.07.02.A02 Depositi su cellule

Depositi su cellule fotoelettriche con relativa perdita della sensibilità di ricezione.

01.07.02.A03 Insufficienza del franco minimo

Variazione della dimensione del franco minimo tra gli elementi in movimento.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Guide di scorrimento

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi di convogliamento delle ante e/o parti scorrevoli durante le fasi di movimentazione.

Modalità di uso corretto:

Controllo delle guide di scorrimento lungo i percorsi delle parti mobili. Verificare l'assenza di depositi e/o di altri ostacoli. Assicurare la protezione delle parti mobili da eventuali cadute accidentali dovute allo sganciamento o deragliamento delle stesse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Depositi

Accumulo di detriti e depositi lungo le superfici di scorrimento.

01.07.03.A02 Deragliamento

Deragliamento delle ruote mobili lungo le superfici delle guide di scorrimento.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Paletti per recinzione in ferro zincati

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi che vengono infissi, con modalità diverse, nel suolo, per sostenere le recinzioni, collocate per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare i pali in ferro zincato hanno profili, sezioni e dimensioni diverse. Possono inoltre avere diverse finiture quali: zincatura a caldo, pre-zincati, ecc.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente la stabilità dei paletti anche in funzione dei carichi sopportati. Verificare l'assenza di eventuali anomalie che possano compromettere l'efficienza delle recinzioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.04.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.04.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Recinzioni a sbarre in acciaio

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni a sbarre modulari, in acciaio zincato, sono un sistema di recinzione, modulare, con sbarre, realizzato generalmente con acciaio al carbonio, zincato a caldo o zincato e verniciato. I pannelli sono composti da tubolari verticali tondi, posti ad interassi determinati, e correnti orizzontali in tubolari, a sezione rettangolare, oltre ad accessori ed elementi di montaggio.

Modalità di uso corretto:

Le recinzioni vanno realizzate e manutenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:
- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.05.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.05.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

Modalità di uso corretto:

Le recinzioni vanno realizzate e manutenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:
- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.06.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.06.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Recinzioni in rete plastificata

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni in rete plastificata vengono realizzate mediante reti in filo zincati, elettrosaldate e plasticate con maglia differenziata. I fili verticali, lineari, orizzontali e sagomati sono in acciaio zincato. La plastificazione si può ottenere mediante un processo di sinterizzazione.
Il sistema è generalmente formato da maglie con differenti altezze, combinati con diversi modelli di pali e relativi accessori di fissaggio.
Trovano maggiore impiego nella recinzione di spazi ed edifici pubblici, siti industriali, centri commerciali, scuole, parchi, ecc..

Modalità di uso corretto:

Le recinzioni vanno realizzate e manutenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:
- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.07.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili.

01.07.07.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.08.01 Pareti divisorie antincendio

° 01.08.02 Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco

° 01.08.03 Tramezzi in laterizio

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Pareti divisorie antincendio

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti utilizzate per creare barriere antincendio mediante l'impiego di materiali ignifughi per aumentare la resistenza passiva al fuoco delle parti strutturali. In genere si utilizzano prodotti in cartongesso specifici, o prodotti in calcio silicato prive di amianto con un grado di infiammabilità basso per i "materiali incombustibile", fino alla più alta per "materiale fortemente infiammabile" nonché la possibilità di mantenere inalterate le caratteristiche per un tempo variabile da un minimo di 15 minuti fino ad un massimo di 180 minuti sotto l'azione del fuoco. In genere vengono utilizzate sia nel campo dell'edilizia industriale che per la realizzazione di strutture pubbliche che necessitano di proteggere le persone che le occupano (scuole, alberghi, teatri, musei, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.08.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.01.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.01.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.01.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti realizzate con blocchi in calcestruzzo alleggerito, per la realizzazione di pareti interne e/o di tamponamento per edifici civili o industriali.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.08.02.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.02.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.02.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.02.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.02.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.02.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.02.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.02.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.02.A12 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.08.02.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile (8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.08.03.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.03.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.03.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.03.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.03.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.03.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.03.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.03.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.03.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.03.A12 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.08.03.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.03.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.09.01 Intonaci ignifughi

° 01.09.02 Intonaco

° 01.09.03 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 01.09.04 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 01.09.01

Intonaci ignifughi

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di uno strato di malta la cui funzione è, oltre a quella di rivestimento delle strutture edilizie, di proteggere da eventuali incendi il supporto sul quale installato. Per raggiungere tale caratteristica l'intonaco viene miscelato con leganti speciali e additivi chimici (gesso, vermiculite, perlite, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Prima di procedere all'applicazione dell'intonaco ignifugo verificare che:
- il sottofondo sia pulito ed asciutto, libero da polveri, efflorescenze saline, grassi, fuliggine, macchie d'olio e nel caso di strutture in c.a. di resti di disarmante;
- le superfici siano esenti da parti friabili e/o incoerenti e da cavità.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.01.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.01.A04 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.01.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.01.A07 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.01.A08 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Esfoliazione; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Polverizzazione; 8) Rigonfiamento.*

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.09.02.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.02.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.02.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.02.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.02.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.02.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.02.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.02.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.02.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.02.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.03.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.03.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.03.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.03.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.03.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.03.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.03.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.03.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.09.04.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.04.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.04.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.04.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.04.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.04.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.04.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.04.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.04.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.*

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.10.01 Porte

° 01.10.02 Porte antipanico

° 01.10.03 Porte in laminato

° 01.10.04 Porte in vetro

° 01.10.05 Porte scorrevoli a scomparsa singola

° 01.10.06 Porte tagliafuoco

° 01.10.07 Telai vetrati

Elemento Manutenibile: 01.10.01

Porte

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.01.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.01.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.01.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.01.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.01.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.01.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.01.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.01.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.01.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.01.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.01.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.01.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.01.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Elemento Manutenibile: 01.10.02

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

Modalità di uso corretto:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.02.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.02.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.02.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.02.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.02.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.02.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.02.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.02.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.02.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.02.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.02.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.02.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.02.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.02.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

01.10.02.C03 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.02.C04 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.02.C06 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.02.C07 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

01.10.02.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.02.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.02.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.02.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.02.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

01.10.02.I09 Rimozione ostacoli spazi

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.02.I10 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Porte in laminato

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte in laminato che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro. Sono un genere di porte, funzionali e convenienti. Realizzate con materiale simile al legno o al laccato. Hanno buone caratteristiche di resistenza ai graffi oltre che di facile manutenzione (costituite da materiale lavabile, impermeabile all'umidità e durevole nel tempo).

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.03.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.03.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.03.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.03.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.03.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.03.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.03.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.03.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.03.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.03.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.03.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.03.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.03.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.03.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.03.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.03.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.03.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.03.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.03.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.03.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.03.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.03.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.03.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.03.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.03.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.03.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.03.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.03.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.03.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Elemento Manutenibile: 01.10.04

Porte in vetro

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte in vetro che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con vetro tipo satinato e trasparente, o in alternativa vetro colorato trattato e rinforzato per creare oggetti robusti, flessibili, e/o in alternativa vetri stratificati di idonei spessori.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.04.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.04.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.04.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.04.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.04.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.04.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.04.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.04.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.04.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.04.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.04.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.04.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.04.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.04.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.04.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.04.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.04.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.04.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.04.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.04.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.04.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.04.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.04.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.04.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.04.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.04.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.04.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.04.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.04.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.04.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.04.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Elemento Manutenibile: 01.10.05

Porte scorrevoli a scomparsa singola

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.05.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.05.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.05.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.05.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.05.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.05.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.05.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.05.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.05.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.05.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.05.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.05.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.05.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.05.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.05.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.05.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.05.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.05.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.05.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.05.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.05.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.05.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.05.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.05.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.05.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.05.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.05.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.05.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.05.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.05.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.05.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.05.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Elemento Manutenibile: 01.10.06

Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

Modalità di uso corretto:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Qualora ne siano munite controllare l'efficienza dei maniglioni antipanico. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Verificare l'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.06.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.06.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.06.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.06.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.06.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.06.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.06.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.06.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.06.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.06.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.06.A11 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.06.A12 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.06.A13 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.06.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.06.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.06.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.06.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.06.A18 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.06.A19 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.06.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

01.10.06.C03 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.06.C04 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.06.C06 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco; 2) Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Lesione; 12) Macchie; 13) Non ortogonalità; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Scagliatura, screpolatura; 17) Scollaggi della pellicola.*

01.10.06.C07 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

01.10.06.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.06.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.06.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.06.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.06.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.06.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.06.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

01.10.06.I09 Rimozione ostacoli

Cadenza: ogni 2 anni

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.06.I10 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

Elemento Manutenibile: 01.10.07

Telai vetrati

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

Modalità di uso corretto:

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.07.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.07.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.07.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.07.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.07.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.07.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.07.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.07.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.07.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.07.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.07.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.07.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.07.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.07.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.07.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.07.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.07.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.07.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.07.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.07.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.07.C01 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità.*

01.10.07.C02 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.07.I01 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.07.I02 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:
- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.11.01 Controsoffitti antincendio

° 01.11.02 Controsoffitti in cartongesso

Elemento Manutenibile: 01.11.01

Controsoffitti antincendio

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I controsoffitto antincendio sono in genere costituiti da lastre in classe 0 di reazione al fuoco omologate dal Ministero dell'interno, realizzate in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto ed altre fibre inorganiche, accoppiati a pannelli fonoassorbente. Vengono in genere utilizzati in ambienti aperti al pubblico (teatri, cinema, auditorium, ecc.). Essi possono costituire uno schermo incombustibile interposto fra piano e soletta e rendere resistente al fuoco il solaio esistente. I controsoffitti utilizzati come protezione antincendio delle strutture si dividono in due categorie il controsoffitto con funzione propria di compartimentazione (anche detti controsoffitti a membrana) e i controsoffitti senza funzione propria di compartimentazione ma che contribuiscono alla resistenza al fuoco della struttura da essi protetta.

Modalità di uso corretto:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.11.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.11.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.11.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.11.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.11.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.11.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.11.01.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.11.01.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.11.01.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.11.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.11.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.11.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.11.01.A14 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.11.01.A15 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.11.01.A16 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

Elemento Manutenibile: 01.11.02

Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

Modalità di uso corretto:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.11.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.11.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.11.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.11.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.11.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.11.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.11.02.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.11.02.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.11.02.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.11.02.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.11.02.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.11.02.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.11.02.A14 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.11.02.A15 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.11.02.A16 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.12.01 Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato

Elemento Manutenibile: 01.12.01

Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo trattate mediante acidi colorati per ambienti interni ed esterni. Essi vengono realizzati mediante l'utilizzo di particolari acidi a base di sali metallici che penetrano nel calcestruzzo e ne cambiano chimicamente la tonalità per produrre effetti di colore permanenti, variegati o traslucidi. Mediante l'utilizzo di premiscelati colorati ad alta resistenza, si ottiene l'effetto nuvolato. Risultano molto pratici e di facile pulizia e manutenzione.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.01.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.12.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.12.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.12.01.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.12.01.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.12.01.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.13.01 Pavimenti vinilici

° 01.13.03 Profili per scale

° 01.13.02 Rivestimenti in gres porcellanato

Elemento Manutenibile: 01.13.01

Pavimenti vinilici

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Si tratta di pavimentazioni viniliche prodotte mediante processo di spalmatura che consiste nella stesura su un'armatura in fibra di vetro o poliestere di diversi strati di miscela di PVC (compatto, espanso, colorato, stampato, trasparente), in modo da ottenere lo spessore e le caratteristiche desiderate.
I pavimenti vinilici si dividono in:
- vinilici omogenei
- vinilici eterogenei
- vinilici decorativi
- vinilici conduttivi

Modalità di uso corretto:

Per l'applicazione di strati di protezione, utilizzare strati in PVC puro e trasparente con trattamento a base di resine poliuretaniche. In ambienti particolarmente sensibili (ospedali, scuole, laboratori, ecc.) provvedere a trattamenti micostatici e batteriostatici periodici. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.01.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.13.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.01.A06 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.01.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Distacco; 6) Macchie; 7) Mancanza.*

Elemento Manutenibile: 01.13.03

Profili per scale

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Si tratta di profili per scale utilizzati per la realizzazione, definizione e la protezione in fase di posa di gradini in ceramica, marmo, pietra, ecc.. Prodotti con differenti altezze ed in differenti materiali, quali: alluminio, ottone, acciaio inox, legno e PVC, ed in varie finiture, con superfici zigrinate o con inserto antiscivolo. I modelli in acciaio inox vantano un' ottima resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici e sono particolarmente indicati per la protezione dei gradini in ambienti quali ospedali, ambulatori, scuole, ecc..

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.03.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.13.03.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.03.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.13.03.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.03.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.13.03.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.13.03.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.13.03.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Macchie; 10) Mancanza; 11) Perdita di elementi.*

Elemento Manutenibile: 01.13.02

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.13.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.13.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.13.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.13.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.13.02.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.13.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall’assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.14.01 Accessori per Balaustre

° 01.14.02 Balaustre con tamponamento in alluminio

° 01.14.03 Parapetti in lamelle

Elemento Manutenibile: 01.14.01

Accessori per Balaustre

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Gli accessori per balaustre sono generalmente realizzati in acciaio inossidabile satinato e/o in lega di alluminio, anche in funzione del materiale che compone gli altri elementi della struttura (corrimano, correnti, cavi, traverse, ecc.). Per il montaggio in genere non risultano necessarie opere di saldatura, ma sono sufficienti viti, grani, colla, piastre, ecc.., assemblate e giuntate in modalità corretta.

Modalità di uso corretto:

Verificare che gli accessori siano adeguatamente montati. L'assemblaggio tra i vari componenti dovrà essere conforme a quanto riportato nelle schede tecniche di produzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza di installazione errata rispetto alle esigenze dell'utenza.

01.14.01.A02 Sganciamenti

Sganciamenti dei supporti di aggancio a parete e/o ad altri elementi di connessione e relativa perdita di stabilità.

Elemento Manutenibile: 01.14.02

Balaustre con tamponamento in alluminio

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Si tratta di balaustre formate da squadre di ancoraggio in estruso di lega di alluminio a sezione angolare con spessori e dimensioni diverse, con montante sempre in estruso di lega di alluminio, a sezione piatta e sagomatura della parte superiore. In genere i correnti superiori ed inferiori sono realizzati in profili di alluminio. Il corrente superiore, con geometria arrotondata agli spigoli, funge da mancorrente.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti (montanti, correnti, corrimani, ecc..).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.02.A01 Altezza inadeguata

Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.

01.14.02.A02 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.02.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.14.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e delle sagome e dei profili costituenti gli elementi.

01.14.02.A05 Disposizione elementi inadeguata

Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalcamento.

01.14.02.A06 Mancanza di elementi

Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

01.14.02.A07 Rottura di elementi

Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

Elemento Manutenibile: 01.14.03

Parapetti in lamelle

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Si tratta di parapetti costituiti da pannelli con elementi in profilati lamellari con sezioni, geometrie e dimensioni diverse. Generalmente vengono montati ed agganciati alle strutture per mezzo di accessori in acciaio inox e/o alluminio. Sul mercato esistono parapetti in lamelle di materiale diverso: (acciaio, alluminio, PVC, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti (montanti, lamelle, corrimani, ecc..).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.03.A01 Altezza inadeguata

Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.

01.14.03.A02 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.03.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.14.03.A04 Disposizione elementi inadeguata

Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalcamento.

01.14.03.A05 Mancanza di elementi

Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

01.14.03.A06 Rottura di elementi

Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

Corpo d'Opera: 02

OPERE STRADALI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

Unità Tecnologiche:

° 02.01 Aree pedonali e marciapiedi

° 02.02 Strade

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Chiusini e pozzetti
- 02.01.03 Cordoli e bordure
- 02.01.04 Marciapiedi
- 02.01.05 Pavimentazioni in calcestruzzo
- 02.01.06 Rampe di raccordo
- 02.01.07 Segnaletica
- 02.01.08 Sistemi di illuminazione

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Canalette

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

Modalità di uso corretto:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Distacco

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

02.01.01.A02 Mancato deflusso acque meteoriche

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

02.01.01.A03 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:
- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

Modalità di uso corretto:

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

02.01.02.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.01.02.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrarsa.

Modalità di uso corretto:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti. I cordoli sporgenti vanno comunque verificati per eventuali urti provocati dalle ruote dei veicoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.03.A02 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.03.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Marciapiedi

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

Modalità di uso corretto:

La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a metri 2.00, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.01.04.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

02.01.04.A03 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

02.01.04.A04 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.01.04.A05 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.04.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.04.A07 Esposizione dei feri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

02.01.04.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.04.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.04.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

02.01.04.A11 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

02.01.04.A12 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.01.04.A13 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Pavimentazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc.(se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.01.05.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.01.05.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

02.01.05.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale.

02.01.05.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Rampe di raccordo

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

Modalità di uso corretto:

E' importante che le rampe di raccordo siano sempre libere da impedimenti (auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc.) e ostacoli che possano intralciarne l'uso e il passaggio. Periodicamente va controllata la pavimentazione e in caso di parti rovinate prontamente sostituite con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

02.01.06.A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.06.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe.

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Segnaletica

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

La segnaletica a servizio delle aree pedonali serve per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea, ecc. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

Modalità di uso corretto:

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Usura segnaletica

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Sistemi di illuminazione

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le vie commerciali in cui vi è anche presente l'illuminazione dei negozi. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica).

Modalità di uso corretto:

L'installazione va effettuata su sostegni o a parete e comunque a bassa altezza (3-4 m). Risulta indispensabile il controllo dell'abbagliamento ed è per questo che la distribuzione dei corpi illuminanti va rivolta verso l'alto anche per illuminare le zone circostanti. Per l'illuminazione di portici è preferibile l'impiego di corpi sospesi a "Tiges" tranne nel caso di volte basse, in tal caso la scelta ricade su apparecchi a parete e comunque ad almeno 2,50 m dal suolo. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

02.01.08.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.02.01 Canalette

° 02.02.02 Carreggiata

° 02.02.03 Pavimentazione stradale in asfalto drenante

° 02.02.04 Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

° 02.02.05 Stalli di sosta

Elemento Manutenibile: 02.02.01

Canalette

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

Modalità di uso corretto:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.02.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

02.02.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

02.02.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Elemento Manutenibile: 02.02.02

Carreggiata

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.02.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

02.02.02.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.02.02.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.03.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.02.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.02.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.02.03.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.02.03.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, il rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, il rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3, la superficie di appoggio non deve essere minore di 0,05 m2 e la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto.

Modalità di uso corretto:

La posa può essere eseguita manualmente o a macchina collocando i masselli sul piano di allettamento secondo schemi e disegni prestabiliti. La compattazione viene eseguita a macchina livellando i vari masselli e curando la sigillatura dei giunti con materiali idonei. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

02.02.04.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.02.04.A03 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.02.04.A04 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Stalli di sosta

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Si tratta di spazi connessi con la strada principale la cui disposizione può essere rispetto ad essa in senso longitudinale o trasversale.

Modalità di uso corretto:

Gli stalli di sosta vanno delimitati con la segnaletica orizzontale. Essi devono essere liberi da qualsiasi ostacolo che possa rendere difficoltose le manovre degli autoveicoli. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.05.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.02.05.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

02.02.05.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, a crescita spontanea, lungo le superfici di sosta.

02.02.05.A05 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Corpo d'Opera: 03

ARREDO URBANO E VERDE

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'esercizio di attività degli utenti negli spazi esterni connessi con il sistema edilizio stesso

Unità Tecnologiche:

° 03.01 Aree a verde

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.01.01 Alberi

° 03.01.02 Altre piante

° 03.01.03 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

° 03.01.04 Ancoraggi sotterranei

° 03.01.05 Arbusti e cespugli

° 03.01.06 Bande di fissaggio

° 03.01.07 Conifere

° 03.01.08 Cordoli e bordure

° 03.01.09 Cortecce

° 03.01.10 Cuscinetti elastici

° 03.01.11 Dissuasori di protezione da predatori

° 03.01.12 Elettrovalvole

° 03.01.13 Fertilizzanti

° 03.01.14 Fioriere

° 03.01.15 Ghiaia e pietrisco

° 03.01.16 Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali

° 03.01.17 Irrigatori a pioggia

° 03.01.18 Irrigatori dinamici

° 03.01.19 Irrigatori statici

° 03.01.20 Lampioni in acciaio

° 03.01.21 Lampioni in alluminio

° 03.01.22 Lampioni in ghisa

° 03.01.23 Latifoglie arboree

° 03.01.24 Pali in calcestruzzo

° 03.01.25 Pali in legno

° 03.01.26 Pali in vetroresina

° 03.01.27 Palme

° 03.01.28 Pavimentazioni e percorsi in ghiaia

° 03.01.29 Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato

° 03.01.30 Pavimentazioni e percorsi in laterizio

° 03.01.31 Pavimentazioni e percorsi in pietra

° 03.01.32 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata
° 03.01.33 Pergole e pergolati
° 03.01.34 Piante erbacee
° 03.01.35 Piante succulente o grasse
° 03.01.36 Piante tappezzanti
° 03.01.37 Prati armati e similari
° 03.01.38 Prati da gioco
° 03.01.39 Prati ornamentali
° 03.01.40 Prati paesaggistici
° 03.01.41 Prati per uso corrente
° 03.01.42 Prati per uso sportivo
° 03.01.43 Prati residenziali
° 03.01.44 Prati tappezzanti
° 03.01.45 Programmatori elettromeccanici
° 03.01.46 Programmatori elettronici
° 03.01.47 Protezioni piante
° 03.01.48 Rampicanti
° 03.01.49 Rubinetti
° 03.01.50 Sementi
° 03.01.51 Siepi
° 03.01.52 Sistemi di ancoraggio
° 03.01.53 Staccionate
° 03.01.54 Strati di pacciamatura
° 03.01.55 Substrato di coltivazione
° 03.01.56 Suffrutici
° 03.01.57 Tappeti erbosi
° 03.01.58 Teli pacciamanti
° 03.01.59 Terra di coltivo
° 03.01.60 Terricci
° 03.01.61 Torbe
° 03.01.62 Tubi in polietilene
° 03.01.63 Tubi in polietilene reticolato
° 03.01.64 Tubi in polipropilene
° 03.01.65 Tutori

Elemento Manutenibile: 03.01.01

Alberi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

Modalità di uso corretto:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Altre piante

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

Modalità di uso corretto:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.02.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.02.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.02.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prodotti utilizzati: per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), per migliorare le reazioni dei terreni (correttivi), ad uso insetticida, diserbante, ecc. (fitofarmaci).

Modalità di uso corretto:

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.03.A01 Alterazione della composizione

Alterazione della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Ancoraggi sotterranei

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare questi vengono utilizzati nei terreni profondi che favoriscono la naturale flessione del tronco stimolandone l'irrobustimento e mantenendo la zolla stabile al terreno. In particolare vengono utilizzati per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm.

Modalità di uso corretto:

L'utilizzo dei tutori va effettuato in sede progettuale tenendo conto in particolare della direzione dei venti dominanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Instabilità

Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.04.A02 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

Modalità di uso corretto:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.05.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

03.01.05.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.05.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Bande di fissaggio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per la legatura delle piante al tutore. In genere possono essere cinture, nastri, corde di canapa, fasciature di juta, ecc.

Modalità di uso corretto:

Importante interporre tra pianta e tutore un cuscinetto elastico antifrizione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Rottura

Rottura dei fissaggi.

03.01.06.A02 Instabilità

Instabilità dei fissaggi per errata esecuzione o in conseguenza di eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.06.A03 Fissaggio inadeguato

Caratteristiche della legatura pianta-fissaggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

Elemento Manutenibile: 03.01.07

Conifere

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Gimnosperme, piante caratterizzati da semi portati da coni o strobili (pigne) con foglie ad aghi o a scaglia (squamiformi), provviste di fiori che producono semi non contenuti in un ovario.
In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:
- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: abies alba(abete bianco); cedrus libani (cedro del libano); chamaecyparis lawsoniana (cipresso di lawson); larix decidua (larice), ecc..

Modalità di uso corretto:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.07.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.07.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.07.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.07.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.08

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno de terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietrarsa.

Modalità di uso corretto:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.08.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.08.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.08.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Elemento Manutenibile: 03.01.09

Cortecce

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le cortecce di resinose vengono utilizzate in giardinaggio per effettuare operazioni di pacciamatura, ricoprendo il terreno con strati di materiale, al fine di :
- impedire la crescita di piante infestanti;
- ridurre le annaffiature, soprattutto in estate;
- diminuire il compattamento del terreno, evitando così che si creino croste;
- proteggere le radici superficiali delle piante dal caldo in estate e dal freddo in inverno;
- mantenere l'umidità del terreno;
- evitare l'erosione dovuta sia alle piogge che alle annaffiature.

Modalità di uso corretto:

Utilizzare per gli strati di pacciamatura cortecce compatibili con il tipo di essenza a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.09.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

Elemento Manutenibile: 03.01.10

Cuscinetti elastici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi in materiale plastico posti tra piante e tutori per creare maggiore elasticità ed evitare frizioni tra questi che potrebbero cagionare danni alle piante.

Modalità di uso corretto:

L'utilizzo e il tipo di cuscinetti va effettuato in relazione alla pianta messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.10.A01 Mancanza

Mancanza dell'elemento.

03.01.10.A02 Usura

Usura del materiale costituente con relativa perdita di consistenza.

Elemento Manutenibile: 03.01.11

Dissuasori di protezione da predatori

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi realizzati con reti in materiale plastico a magliatura fitta per la protezione da roditori (lepri, scoiattoli, ecc.) e ungulati (cinghiali, camosci, daini, cervi, ecc.).

Modalità di uso corretto:

In genere il loro utilizzo va integrato con la presenza di eventuali tutori delle piante messe a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.11.A01 Magliatura inadeguata

Magliatura inadeguata rispetto al grado di protezione da sostenere in funzione dei possibili predatori.

03.01.11.A02 Posizionamento inadeguato

Posizionamento inadeguato rispetto ai possibili predatori.

03.01.11.A03 Rottura

Rottura dei sistemi di protezione.

Elemento Manutenibile: 03.01.12

Elettrovalvole

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

Modalità di uso corretto:

Verificare che le elettrovalvole siano posizionate secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.12.A01 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento della molla che regola il pistone del solenoide.

03.01.12.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.12.A03 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri di protezione dell'elettrovalvole.

03.01.12.A04 Difetti regolatore di flusso

Difetti di funzionamento del regolatore di flusso dell'elettrovalvole.

03.01.12.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

Elemento Manutenibile: 03.01.13

Fertilizzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Possono essere di origine minerale, vegetale, ecc.. Essi vengono impiegati per migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

Modalità di uso corretto:

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto e le date di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.13.A01 Inefficacia della composizione

Inefficacia della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

03.01.13.A02 Uso eccessivo

Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti con relativo deperimento delle specie vegetali.

Elemento Manutenibile: 03.01.14

Fioriere

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di recipienti realizzati per contenere piante ornamentali. Vengono utilizzate per arredare spazi e di complemento per la delimitazione di aree. Possono essere realizzate con forme. geometrie e dimensioni diverse, in cemento, plastica, resina, ecc..

Modalità di uso corretto:

Provvedere a controllare e verificare l'assenza di anomalie. In particolare l'integrità degli elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.14.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.14.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.14.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Elemento Manutenibile: 03.01.15

Ghiaia e pietrisco

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di materiale alluvionale o proveniente dalla frantumazione di rocce con dimensioni comprese fra i 2 e 50 mm utilizzato generalmente nella sistemazione di vialetti e percorsi pedonali adiacenti ad aree a verde.

Modalità di uso corretto:

Provvedere alla corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso nonché al riempimento di zone sprovviste. Particolare attenzione va posta nella messa in opera in zone adiacenti a tombini o griglie in uso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.15.A01 Granulometria irregolare

Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.

03.01.15.A02 Mancanza

Mancanza di materiale lungo le superfici di distribuzione.

Elemento Manutenibile: 03.01.16

Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di sistemi a griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali o vegetate, composte da strutture a celle in polietilene ad alta densità, con forma e geometria irregolare per favorire l'ancoraggio delle piante rampicanti. Le griglie vengono fissate in modo permanente alle pareti, da ricoprire con vegetazione rampicante, per mezzo di tasselli a pressione. Oltre ad avere funzione di abbellimento estetico delle pareti, forniscono un migliore controllo termico degli edifici e di protezione contro gli effetti corrosivi dell'inquinamento urbano e dell'umidità.

Modalità di uso corretto:

Per l'inverdimento delle griglie provvedere:
- ad installare dei vasi ogni 2 metri di altezza;
- riempire i vasi con un mix di terreno vegetale e lapillo vulcanico (tipo preparato per verde pensile;
- a piantare max 5 piante per vaso, selezionate tra le varietà di rampicanti;
- ad installare un sistema di irrigazione ad ala gocciolante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.16.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

03.01.16.A02 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Elemento Manutenibile: 03.01.17

Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

Modalità di uso corretto:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.17.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.17.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.17.A03 Anomalie delle viti rompigetto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

03.01.17.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.17.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

03.01.17.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.17.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.17.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.17.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

Elemento Manutenibile: 03.01.18

Irrigatori dinamici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti dinamici poiché consentono l'innaffiamento in più direzioni; possono essere di vario tipo quali a martelletto entro terra e fuori terra, a pistone, a turbina. Generalmente sono dotati di valvola di drenaggio per consentire lo svuotamento dell'impianto al termine di ogni ciclo irriguo.

Modalità di uso corretto:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.18.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.18.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.18.A03 Anomalie delle viti rompigetto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

03.01.18.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.18.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

03.01.18.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.18.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.18.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.18.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

Elemento Manutenibile: 03.01.19

Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

Modalità di uso corretto:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.19.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.19.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.19.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.19.A04 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.19.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.19.A06 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

Elemento Manutenibile: 03.01.20

Lampioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

Modalità di uso corretto:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.20.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

03.01.20.A02 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

03.01.20.A03 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.20.A04 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.20.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Elemento Manutenibile: 03.01.21

Lampioni in alluminio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in leghe di alluminio; la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore.

Modalità di uso corretto:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.21.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

03.01.21.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta dello strato di rivestimento.

03.01.21.A03 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in alluminio dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

03.01.21.A04 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.21.A05 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.21.A06 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Elemento Manutenibile: 03.01.22

Lampioni in ghisa

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

Modalità di uso corretto:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.22.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.22.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.22.A03 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.22.A04 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.22.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.22.A06 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Elemento Manutenibile: 03.01.23

Latifoglie arboree

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Angiosperme, piante avente foglia a lamina più o meno ampia, provviste di fiori che producono semi avvolti in un ovario. In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:
- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: acer rubrum (acero rosso), castanea sativa (castagno), fagus sylvatica (faggio), magnolia grandiflora (magnola), prunus padus (ciliegio a grappolo), ecc..

Modalità di uso corretto:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.23.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.23.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.23.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.23.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.24

Pali in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in calcestruzzo armato e devono soddisfare le prescrizioni della EN 40-4.

Modalità di uso corretto:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.24.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento.

03.01.24.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

03.01.24.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

03.01.24.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.24.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.24.A06 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.24.A07 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.24.A08 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.24.A09 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

03.01.24.A10 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Elemento Manutenibile: 03.01.25

Pali in legno

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in legno e devono soddisfare le prescrizioni della EN 40-4.

Modalità di uso corretto:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.25.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.25.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del palo.

03.01.25.A03 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.25.A04 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.25.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

03.01.25.A06 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

03.01.25.A07 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.25.A08 Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

03.01.25.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.25.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Deposito superficiale; 3) Fessurazioni; 4) Infracidamento; 5) Macchie; 6) Muffa; 7) Penetrazione di umidità; 8) Difetti di stabilità; 9) Decolorazione.*

Elemento Manutenibile: 03.01.26

Pali in vetroresina

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione in vetroresina devono soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti alle norme UNI. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.26.A01 Anomalie del proiettore

Difetti di funzionamento del proiettore.

03.01.26.A02 Difetti di alimentazione

Difetti di alimentazione dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità o di condensa.

03.01.26.A03 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.26.A04 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Elemento Manutenibile: 03.01.27

Palme

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Arecaceae, caratterizzate da specie lianose a fusto eretto non ramificato. Le foglie persistenti sono tipicamente riunite in un ciuffo posto all'estremità del fusto, con grandezze variabili tra pochi centimetri fino a raggiungere diversi metri. Tra le specie più diffuse vi sono:
- chamaerops humilis (palma nana o di s. pietro martire);
- phoenix canariensis;
- phoenix dactylifera (dattero);
- jubea spectabilis;
- trachycarpus fortunei;
- washingtonia filifera.

Modalità di uso corretto:

Eventuali attacchi da punteruolo rosso , Rhynchophorus ferrugineus, vanno combattuti con trattamenti idonei.
Affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.) per tutte le operazioni di cura e manutenzione. Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.27.A01 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.27.A02 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.27.A03 Attacco da Punteruolo rosso

I danni causati dalle larve di Rhynchophorus ferrugineus, sono visibili solo in una fase avanzata dell’infestazione. I sintomi esteriori dell’attacco del curculionide sono rappresentati dall’anomalo portamento della chioma che perde la sua simmetria verticale e che successivamente si mostra completamente divaricata con l’aspetto ad ombrello aperto. Nelle fasi terminali la palma appare come “capitozzata” della chioma e si evidenzia il suo “collasso”.

03.01.27.A04 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.27.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.28

Pavimentazioni e percorsi in ghiaia

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in ghiaia sono costituite da pezzetti in pietra aventi un diametro compreso tra i 5 e 30 mm.

Modalità di uso corretto:

In genere le pavimentazioni di ghiaia si ottengono disponendo strati di ghiaia fine (circa 3 cm) su di un sottofondo compatto formato da ghiaia di medie dimensioni e pietrisco, per uno spessore totale che varia tra gli 8 e 15 cm. Integrare periodicamente gli strati di ghiaia rimossa e provvedere ad eliminare eventuali specie vegetai infestanti cresciute all'interno, foglie, rami, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.28.A01 Mancanza

Mancanza di elementi in ghiaia che rendono insufficienti gli strati costituiti.

03.01.28.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.28.A03 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.28.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.28.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.28.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.28.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.28.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.28.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.28.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.28.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.28.A12 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.28.A13 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.28.A14 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.28.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 03.01.29

Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in ghiaietto stabilizzato si ottengono miscelando un formulato monocomponente a base di resine leganti, con cemento bianco ed inerti naturali con colorazioni e granulometria diverse (da 3 a 5 mm). In genere la miscela, preparato l'impasto in betoniera, viene posata sulle superfici da rivestire formando un tappetino di spessore variabile (da 1 a 4 cm).

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'idoneità degli strati di ghiaietto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.29.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.29.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.29.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.29.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.29.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.29.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.29.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.29.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.29.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.29.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.29.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.29.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.29.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.29.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 03.01.30

Pavimentazioni e percorsi in laterizio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in laterizio sono caratterizzate da effetti cromatici di tonalità calde e rustiche, appartenenti alle diverse tradizioni locali, distinte per luogo geografico con spessori e dimensioni diverse.
Possono essere formate da:
- mattoni pieni;
- pianelle;
- sestini;
- listelli;
- mattonelle.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.30.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.30.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.30.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.30.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.30.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.30.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.30.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.30.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.30.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.30.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.30.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.30.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.30.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 03.01.31

Pavimentazioni e percorsi in pietra

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica.
Le pavimentazioni in pietra sono tra quelle più utilizzate nelle aree a verde anche per le loro caratteristiche di resistenza e durata nel tempo. Possono essere posate in lastre, cubetti e ciottoli. Tra le varietà più utilizzate vi sono:
- porfido;
- quarzite;
- ardesia;
- beola;
- basalto;
- granito;
- pietra piacentina;
- pietra di luserna;
- pietra serena;
- pietra di modica;
- pietra di trani;
- travertino.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.31.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.31.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.31.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

03.01.31.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.31.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.31.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.31.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.31.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.31.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.31.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.31.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.31.A12 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.31.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.31.A14 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.31.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 03.01.32

Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica.
Le pavimentazioni in terra battuta e stabilizzata si realizzano asportando gli strati superficiali di terreno organico e compattando la terra mediante l'utilizzo di un rullo. Particolarmente adatte per gli interventi di tipo naturalistico. In genere vengono utilizzati prodotti stabilizzanti composti da miscele di sali inorganici, simili alla terra battuta, ma con caratteristiche di maggiore stabilità. In genere sono composti da:
- terra vegetale;
- inerte frantumato di cava privo di polvere;
- cemento;
- stabilizzante.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.32.A01 Deposito superficiale

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.32.A02 Mancanza

Mancanza di sostanze stabilizzanti nelle miscele delle terre.

03.01.32.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.32.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata dal distacco dei vari strati sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.32.A05 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.32.A06 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.32.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.32.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.32.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.32.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.32.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.32.A12 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.32.A13 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.32.A14 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.32.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 03.01.33

Pergole e pergolati

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi architettonici con funzione di controllo microclimatico, determinato dall'ombreggiamento, ed ornamentale determinato dalla presenza di piante rampicanti. Sono utilizzate per ombreggiare viali, percorsi, parcheggi, zone di soggiorno e relax. Possono essere realizzate in legno, ferro, alluminio, ecc..

Modalità di uso corretto:

Effettuare periodicamente controlli sulle unioni e collegamenti di tutti gli elementi facenti parte dei sistemi di pergolati. Verificare l'assenza di eventuali anomalie e/o guasti affidandosi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.33.A01 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

03.01.33.A02 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

03.01.33.A03 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.01.33.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

03.01.33.A05 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

03.01.33.A06 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

03.01.33.A07 Marcescenza

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

03.01.33.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Elemento Manutenibile: 03.01.34

Piante erbacee

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le piante erbacee si contraddistinguono per la loro valenza ornamentale dovuta alle fioriture ed in alcuni casi alle foglie particolari. Vengono distinte a secondo del loro ciclo vegetativo in annuali, biennali, perenni. Le piante annuali e biennali necessitano di frequenti sostituzioni stagionali e reimpianti. Le piante erbacee perenni hanno costi di manutenzione ridotti in quanto non necessitano di sostituzioni annuali.

Modalità di uso corretto:

Le piante annuali e biennali necessitano di frequenti sostituzioni stagionali e reimpianti. Le piante erbacee perenni hanno costi di manutenzione ridotti in quanto non necessitano di sostituzioni annuali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.34.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.34.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.34.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.34.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.34.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.35

Piante succulente o grasse

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante dotate di particolari tessuti, i parenchimi acquiferi, spugnosi e formati da grandi cellule rotondeggianti e ampi spazi intercellulari interposti, attraverso i quali possono immagazzinare grandi quantità di acqua. Le succulente sono piante che si adattano a vivere in condizioni di aridità più o meno pronunciata. Vengono generalmente inserite in giardini e spazi verdi ornamentali. Tra le principali famiglie nelle quali vengono raggruppate le piante grasse sono:
- Agavaceae;
- Aizoaceae;
- Aloaceae;
- Apocynaceae;
- Asclepiadaceae;
- Asteraceae;
- Cactaceae;
- Crassulacae;
- Euphorbiaceae;
- Liliaceae;

Modalità di uso corretto:

Controllare la salute e lo stato delle piante. Provvedere ad effettuare i dovuti trattamenti e/o concimazioni a secondo delle varietà specifiche. Affidarsi a personale qualificato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.35.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.35.A02 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.35.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.36

Piante tappezzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante capaci di formare masse vegetali compatti ed espanse tali da coprire in modo uniforme una parte del terreno. A differenza di altre specie hanno bisogno di apporto manutentivo limitato. In genere vengono scelte per le loro caratteristiche di: impedimento del transito e del calpestio, rapidità di accrescimento, resistenza ed adattabilità ai diversi climi.
Le piante tappezzanti si dividono in :
erbacee:
- annuali: fioriscono e muoiono nell'arco di 12 mesi;
- biennali: fioriscono all'anno successivo a quello della semina;
- perenni: restano vitali per lunghi periodi;
arbustive:
- sempreverdi;
- decidue.
Tra le specie più diffuse vi sono:
- alyssum marittimum (alisso);
- calluna vulgaris (brentolo o brugo);
- cotoneaster horizontalis (cotognastro);
- hedera canariensis;
- ecc..

Modalità di uso corretto:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.36.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.36.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.36.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.36.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.36.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.37

Prati armati e similari

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati associati nella realizzazione di pavimentazioni drenanti in masselli autobloccanti per aree a parcheggio e/o a prati lastricati rinverditi. Hanno caratteristiche di resistenza ai carichi nei substrati e nel cotico. Tra le specie idonee alla realizzazione di prati armati si elencano:
- lolium perenne;
- cynodon dactylon;
- festuca arundinacea.

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.37.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.37.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.37.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.37.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.37.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.37.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.37.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.37.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.37.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.37.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.37.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.37.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.37.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.38

Prati da gioco

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzo intensivo come gioco (giochi per bambini, attività all'aperto, ecc.) e/o per attività di svago (pic-nic, sdraiarsi, rilassarsi, ecc.). Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio.

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.38.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.38.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.38.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.38.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.38.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.38.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.38.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.38.A08 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.38.A09 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.38.A10 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.38.A11 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.38.A12 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.38.A13 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.38.A14 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.38.A15 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.38.A16 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.38.A17 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.38.A18 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.39

Prati ornamentali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di tappeti erbosi soggetti a manutenzione frequente in genere soggetti ad accessi limitati di calpestio. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (40%);
- festuca rubra (45%);
- agrostis tenuis (15%).

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.39.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.39.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.39.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.39.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.39.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.39.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.39.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.39.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.39.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.39.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.39.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.39.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.39.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.40

Prati paesaggistici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati estensivi di utilizzo limitato con funzioni puramente ecologica e paesaggistica (scarpate stradali, parchi periurbani, oasi, ecc.). In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (5%);
- poa trivialis (5%);
- poa compressa (5%);
- festuca rubra (10%);
- festuca ovina (15%);
- festuca arundinacea (10%);
- lolium perenne (10%);
- cynodon dactylon (10%);
- altre varietà per prati da fiore (30%).

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.40.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.40.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.40.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.40.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.40.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.40.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature

- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.40.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.40.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.40.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.40.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.40.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.40.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.40.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.41

Prati per uso corrente

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, con scopi sia ornamentali che ludici. Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio ed alla siccità. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (10%);
- poa trivialis (20%);
- festuca rubra (20%);
- festuca arundinacea (15%);
- lolium perenne (20%);
- cynodon dactylon (15%).

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.41.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.41.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.41.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.41.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.41.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.41.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.41.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.41.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.41.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.41.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.41.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.41.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.41.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.42

Prati per uso sportivo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di manti erbosi destinati alla realizzazioni di superfici sportive in erba (calcio, rugby, baseball, hockey, ecc.). La loro natura destinata ad un uso particolarmente specifico necessità di studi mirati nella costituzione dei livelli di substrato. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
nei climi freschi:
- poa pratensis (45%);
- festuca rubra (45%);
- lolium perenne (10%);

nei climi asciutti:
- poa pratensis (20%);
- festuca rubra (40%);
- cynodon dactylon (20%);

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.42.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.42.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.42.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.42.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.42.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.42.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature

- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.42.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.42.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.42.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.42.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.42.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.42.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.42.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.43

Prati residenziali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, che hanno una buona resistenza al calpestio e garantiscono un buon impatto estetico. Tra le specie idonee alla realizzazione di tappeti erbosi residenziali si elencano:
- festuche a foglie fini;
- poa pratensis;
- lolium perenne;
- agrostis palustris;
- cynodon dactylon;
- festuca arundinacea;
- dichondra repens.

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.43.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.43.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.43.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.43.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.43.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.43.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.43.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.43.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.43.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.43.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.43.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.43.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.43.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.44

Prati tappezzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati alternativi ai manti erbosi tradizionali, composti da essenze a foglia larga, con sviluppo strisciante che impediscono la crescita a specie infestanti. Non sono indicati per prati soggetti a calpestio ma per spazi verdi di tipo ornamentale non fruibili. Tra le specie più utilizzate si elencano:
- anthemis nobilis;
- thymus serpyllum;
- sagina subulata, arenaria verna;
- dichondra repens.

Modalità di uso corretto:

Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.44.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.44.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.44.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.44.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.44.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.44.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.44.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.44.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.44.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.44.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.44.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.44.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.44.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.45

Programmatori elettromeccanici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettromeccanici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore.

Modalità di uso corretto:

Per utilizzare i programmatori meccanici basta premere il bottone di avvio del programma (generalmente di colore verde) e quando l'irrigazione è giudicata sufficiente premere il pulsante di arresto (generalmente di colore rosso). Verificare il corretto funzionamento della batteria (da 9 V che generalmente è sufficiente per l'intera stagione).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.45.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

03.01.45.A02 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

03.01.45.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.45.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 03.01.46

Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

Modalità di uso corretto:

I programmatori elettronici sono dotati di dispositivi di regolazione e programmazione per consentire l'innaffiamento di più settori anche in tempi separati. Verificare il corretto funzionamento della batteria (da 9 V che generalmente è sufficiente per l'intera stagione).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.46.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

03.01.46.A02 Anomalie del software

Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

03.01.46.A03 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

03.01.46.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.46.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 03.01.47

Protezioni piante

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi utilizzati a protezione e contenimento di piante e terreno. Sono generalmente costituiti da cassoni reggi alberi in cls prefabbricati con sovrastanti griglie in ghisa di forme diverse. Le dimensioni e i tipi variano in funzione del tipo di pianta, del diametro di crescita e delle caratteristiche estetiche degli arredi urbani adiacenti.

Modalità di uso corretto:

Provvedere al corretto dimensionamento dei cassoni reggi albero, coperture e griglie di protezione in funzione del tipo di pianta e delle caratteristiche di accrescimento (radici, diametro tronco, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.47.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici (griglie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.01.47.A02 Dimensione inadeguata

Dimensione inadeguata rispetto ai valori di crescita della varietà di pianta in uso.

03.01.47.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti degli elementi protettivi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.47.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

03.01.47.A05 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

03.01.47.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

03.01.47.A07 Macchie e graffiti

Imbrattamento delle superfici con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

03.01.47.A08 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

Elemento Manutenibile: 03.01.48

Rampicanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di specie arbustive che si caratterizzano per il loro portamento strisciante che, ancorandosi alle superfici e/o strutture tendono a svilupparsi in altezza. Vi sono specie sempreverdi e decidue. Tra le specie più diffuse vi sono: hedera helix (edera), jasminum azoricum (gelsomino),passiflora cerulea (fiore della passione), vitis vinifera, wisteria sinensis (glicine), ecc..

Modalità di uso corretto:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.48.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.48.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.48.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.48.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.48.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.49

Rubinetti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare: il livello sonoro, la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra, la resistenza meccanica a fatica dei deviatori e la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili.

Modalità di uso corretto:

Evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. Non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati, l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.49.A01 Alterazione del rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

03.01.49.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.01.49.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.49.A04 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.49.A05 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

03.01.49.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.50

Sementi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le sementi rappresentano le molteplici varietà ed essenze del materiale vegetale vivo utilizzabile sotto forma di semi.

Modalità di uso corretto:

Le sementi dovranno essere fornite sotto forma di confezioni originali e sigillate nonché munite di relative certificazioni. Sulle confezioni dovranno essere sempre riportate: la data di confezionamento e la relativa scadenza; il grado di purezza; la germinabilità. Quando non si prevede un uso immediato dei prodotti provvedere alla conservazione in luoghi freschi ma privi di umidità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.50.A01 Assenza di etichettatura

Assenza o insufficienti informazioni su caratteristiche e modalità d'uso del prodotto.

03.01.50.A02 Prodotto scaduto

Utilizzo del prodotto oltre la data utile indicata sulle confezioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.51

Siepi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di recinzioni naturali realizzate con essenze diverse e con funzione di delimitazione di aiuole e/o aree verdi di proprietà privata o di uso pubblico.

Modalità di uso corretto:

Provvedere alle fasi di potatura e diradazione delle siepi vegetali. Conservazione delle sagome e delle geometrie costituenti le siepi. Estirpazione delle piante esaurite e pulizia delle zone adiacenti. Innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle vegetazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.51.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

03.01.51.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

Elemento Manutenibile: 03.01.52

Sistemi di ancoraggio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Essi hanno funzione di sostegno alle piante. Sono generalmente costituiti da: pali, picchetti, tiranti e tutori. Possono essere costituiti da materiali diversi, legno, materie plastiche, cls prefabbricato, ecc..

Modalità di uso corretto:

Le tipologie geometriche, dimensionali, estetiche variano in funzione: del tipo di pianta, del clima (in particolare della ventosità del luogo) e della sistemazione a verde prevista. Le parti interrate (pali, picchetti, tutori) vanno preventivamente trattati, per una altezza di almeno 1 metro, con sostanze antimuffa e antimarciume. Particolare attenzione va posta nella messa in opera degli ancoraggi e nella legatura (legacci, materiali in gomma o plastica) delle piante che comunque dovrà consentirne un certo grado di movimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.52.A01 Infracidimento

Infracidamento delle parti interrate (legno) per insufficiente trattamento con sostanze antimarciume.

03.01.52.A02 Instabilità

Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.52.A03 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

Elemento Manutenibile: 03.01.53

Staccionate

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) posti a croce di Sant'Andrea costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montati verticali ad un altezza di circa 1 m fuori terra e ad un interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato ed eventuali plinti di fondazione. In genere vengono impiegati lungo i percorsi montani e congiuntamente ad interventi di opere di ingegneria naturalistica.

Modalità di uso corretto:

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.53.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

03.01.53.A02 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

03.01.53.A03 Perdita della stabilità

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

Elemento Manutenibile: 03.01.54

Strati di pacciamatura

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Lo strato di pacciamatura si effettua ricoprendo il terreno in prossimità delle radici con strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici, al fine di impedire la crescita delle erbacce, mantenere la giusta umidità nel suolo, proteggere gli strati di terreno dall'erosione, evitare la formazione della crosta superficiale, diminuire il compattamento, ecc.. La pacciamatura imita in un certo senso quello che accade naturalmente nei sottoboschi dove le foglie secche vanno ad accumularsi sul terreno ai piedi dell'albero, limitando la crescita di altra vegetazione. L'effetto è dovuto sia ad un'inibizione di tipo fisico (impedimento alla penetrazione dei raggi solari, mancanza di spazio per lo sviluppo delle erbe infestanti) sia ad azioni di tipo biochimico (rilascio di sostanze bioinibitrici che intossicano i semi e le parti di propagazione delle erbe infestanti). Questa tecnica permette di mantenere, al livello delle radici superficiali, una temperatura più elevata nei mesi freddi, mentre diminuisce il bisogno di annaffiature durante i mesi caldi.

Modalità di uso corretto:

Utilizzare per gli strati di pacciamatura elementi compatibili con il tipo di essenza a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.54.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

Elemento Manutenibile: 03.01.55

Substrato di coltivazione

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di materiali di origine minerale e/o vegetale impiegati singolarmente o miscelati secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali. Particolari substrati sono rappresentati da: compost, terriccio di letame e torba.

Modalità di uso corretto:

Sulle confezioni vanno indicate i tipi di composizione e l'assenza di agenti patogeni e/o sostanze tossiche. Prima dell'impiego accertarsi della qualità e provenienza del prodotto anche con opportune analisi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.55.A01 Presenza di agenti patogeni

Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.

Elemento Manutenibile: 03.01.56

Suffrutici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante che si presentano con ramificazioni fin dalla base caratterizzate da un accrescimento di tipo basitono. Risultano essere simili agli arbusti, con la differenza di avere solo la base legnosa dalla quale si sviluppano germogli erbacei che con le stagioni invernali si inaridiscono. Tra le piante suffruticose vi sono:
- Salicornia strobilacea (Halocnemum strobilaceum);
- Potentilla caulescens;
- Helianthemum;
- Betonica fetida (Stachys glutinosa);
- Erba perla rupestre (Moltkia suffruticosa);
- Santolina etrusca;
- Alyssum nebrodense;
- Sideritis syriaca;
- Limonium bocconei;
- Brassica drepanensis;
- Brassica bivoniana;
- Centaurea tauromenitana;
- Primula auricula.

Modalità di uso corretto:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.56.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.56.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.56.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.56.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 03.01.57

Tappeti erbosi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Essi vengono utilizzati per la sistemazione a prato di superfici dove è richiesto un rapido inerbimento. Possono essere del tipo a tappeti erbosi o in strisce a zolle. Le qualità variano a secondo delle specie prative di provenienza: cotica naturale, miscugli di graminacee e leguminose, ecc..

Modalità di uso corretto:

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.57.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.57.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

Elemento Manutenibile: 03.01.58

Teli pacciamanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi di materiale plastico-tessuto utilizzati nella coltivazione per la pacciamatura ossia per evitare la crescita di erbe infestanti. Lo spessore dei teli più comunemente adoperati varia tra 0,05 a 0,10 millimetri ed in alcuni casi si può arrivare fino a 0,15 millimetri. Possono essere trasparenti, grigi, neri, ecc..

Modalità di uso corretto:

Utilizzare teli pacciamanti costituiti da materiali compatibili con il tipo di essenza a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.58.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti i teli pacciamanti.

Elemento Manutenibile: 03.01.59

Terra di coltivo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:
- assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

Modalità di uso corretto:

Provvedere all'utilizzo di terra di coltivo secondo le effettive necessità e comunque secondo le prescrizioni di personale qualificato (agronomi, botanici).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.59.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

03.01.59.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

Elemento Manutenibile: 03.01.60

Terricci

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Il terriccio è un terreno con sostanze nutritive (in genere sostanze vegetali decomposte) proveniente dai boschi, dalla campagna o dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti solidi. Esso, mescolato ad altre sostanze, viene utilizzato come substrato fertile e/o concime per piante da vaso, giardinaggio e nelle serre.

Modalità di uso corretto:

Provvedere all'utilizzo dei terricci secondo le effettive necessità e comunque secondo le prescrizioni di personale qualificato (agronomi, botanici).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.60.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione dei terricci.

03.01.60.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione dei terricci.

Elemento Manutenibile: 03.01.61

Torbe

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

La torba è un materiale di origine organica utilizzato, al naturale oppure, miscelato con altri prodotti, nella coltivazione di piante ornamentali. Deriva dalla lenta decomposizione di specie vegetali acquatiche in ambiente freddo e umido. In genere può essere impiegata per correggere il terreno quando lo si deve rendere più acido, oppure più soffice. In genere si trovano in commercio distinte in base al colore ed al tipo di struttura, detto anche grado di macinatura (torbe bionde, torbe di stagno o muschio, ecc.). La torba rende il suolo meno compatto, migliorando l'aerazione ed il drenaggio. E' utilizzata per creare substrati per le colture in serra o per far germinare singoli semi di piantine delicate. La torba si trova in commercio in balle di peso variabile.

Modalità di uso corretto:

La torba non va utilizzata secca ma prima è necessario inumidirla, il rischio di usare torba secca è quello che essa risucchi l'acqua necessaria alle piante. Provvedere all'utilizzo di torbe secondo le effettive necessità e comunque secondo le prescrizioni di personale qualificato (agronomi, botanici).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.61.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

03.01.61.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

Elemento Manutenibile: 03.01.62

Tubi in polietilene

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.62.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.62.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.62.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.62.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 03.01.63

Tubi in polietilene reticolato

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polietilene reticolato (comunemente identificati con la sigla PE-X) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene che dopo l'estrusione vengono sottoposti a reticolazione. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda del loro utilizzo:
- Tipo 314 (tubi per il convogliamento i fluidi caldi ad usi non alimentari);
- Tipo 315 (tubi per il convogliamento dei fluidi alimentari e sanitari caldi).

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.63.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.63.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.63.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.63.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 03.01.64

Tubi in polipropilene

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.64.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.64.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.64.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.64.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 03.01.65

Tutori

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare si utilizzano i seguenti tipi di ancoraggio:
- per piante con radice nuda e circonferenza del tronco < 16 cm = tutori verticali posti controvento;
- per piante a radice nuda con circonferenza del tronco >16 < 25 cm = due tutori verticali posti nella direzione opposta;
- per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm = cavalletti con 3-4 gambe.

Modalità di uso corretto:

L'utilizzo dei tutori va effettuato in sede progettuale tenendo conto in particolare della direzione dei venti dominanti. Essi vanno conficcati nel terreno per una profondità pari ad almeno 30 cm mentre l'altezza del palo fuori terra non dovrà raggiungere quella di inserzione della chioma. In genere essa dovrà essere pari a circa 1/3 del tratto di tronco nudo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.65.A01 Instabilità

Instabilità dei tutori per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.65.A02 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

INDICE

01	**OPERE EDILI**	**pag. 3**
01.01	Pareti esterne	4
01.01.01	Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico	5
01.02	Rivestimenti esterni	8
01.02.02	Intonaco	9
01.02.05	Rivestimenti e prodotti ceramici	12
01.02.04	Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello	14
01.02.01	Rivestimento a cappotto	16
01.02.03	Tinteggiature e decorazioni	19
01.03	Infissi esterni	22
01.03.01	Finestre a filo muro	23
01.03.02	Infissi a triplo vetro	27
01.03.03	Infissi antieffrazione	30
01.03.04	Lucernari	33
01.03.05	Serramenti in alluminio	36
01.04	Dispositivi di controllo della luce solare	40
01.04.01	Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili	41
01.04.02	Veneziane interne	43
01.05	Coperture piane	44
01.05.01	Canali di gronda e pluviali	45
01.05.02	Comignoli e terminali	47
01.05.03	Parapetti ed elementi di coronamento	49
01.05.04	Strati termoisolanti	51
01.05.05	Strato di barriera al vapore	53
01.05.06	Strato di continuità	55
01.05.07	Strato di pendenza	57
01.05.08	Strato di protezione in elementi cementizi	59
01.05.09	Strato di protezione in ghiaia	61
01.05.10	Strato di tenuta all'aria	63
01.05.11	Strato di tenuta con membrane bituminose	65
01.05.12	Struttura in calcestruzzo armato	68
01.05.13	Struttura in latero-cemento	70
01.06	Portoni	72
01.06.01	Portoni ad ante	73
01.07	Recinzioni e cancelli	74
01.07.01	Cancelli scorrevoli in grigliati metallici	75
01.07.02	Dispositivi di sicurezza	76
01.07.03	Guide di scorrimento	77
01.07.04	Paletti per recinzione in ferro zincati	78
01.07.05	Recinzioni a sbarre in acciaio	79
01.07.06	Recinzioni in ferro	80
01.07.07	Recinzioni in rete plastificata	81
01.08	Pareti interne	82
01.08.01	Pareti divisorie antincendio	83
01.08.02	Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco	85
01.08.03	Tramezzi in laterizio	87
01.09	Rivestimenti interni	89
01.09.01	Intonaci ignifughi	90
01.09.02	Intonaco	92
01.09.03	Rivestimenti e prodotti ceramici	94
01.09.04	Tinteggiature e decorazioni	96

01.10	Infissi interni	98
01.10.01	Porte	99
01.10.02	Porte antipanico	103
01.10.03	Porte in laminato	107
01.10.04	Porte in vetro	111
01.10.05	Porte scorrevoli a scomparsa singola	115
01.10.06	Porte tagliafuoco	119
01.10.07	Telai vetrati	123
01.11	Controsoffitti	126
01.11.01	Controsoffitti antincendio	127
01.11.02	Controsoffitti in cartongesso	129
01.12	Pavimentazioni esterne	131
01.12.01	Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato	132
01.13	Pavimentazioni interne	134
01.13.01	Pavimenti vinilici	135
01.13.03	Profili per scale	137
01.13.02	Rivestimenti in gres porcellanato	139
01.14	Parapetti	141
01.14.01	Accessori per Balaustre	142
01.14.02	Balaustre con tamponamento in alluminio	143
01.14.03	Parapetti in lamelle	144

02	**OPERE STRADALI**	**pag.**	**145**
02.01	Aree pedonali e marciapiedi		146
02.01.01	Canalette		147
02.01.02	Chiusini e pozzetti		148
02.01.03	Cordoli e bordure		149
02.01.04	Marciapiedi		150
02.01.05	Pavimentazioni in calcestruzzo		152
02.01.06	Rampe di raccordo		153
02.01.07	Segnaletica		154
02.01.08	Sistemi di illuminazione		155
02.02	Strade		156
02.02.01	Canalette		157
02.02.02	Carreggiata		158
02.02.03	Pavimentazione stradale in asfalto drenante		159
02.02.04	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		160
02.02.05	Stalli di sosta		161

03	**ARREDO URBANO E VERDE**	**pag.**	**162**
03.01	Aree a verde		163
03.01.01	Alberi		165
03.01.02	Altre piante		166
03.01.03	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci		167
03.01.04	Ancoraggi sotterranei		168
03.01.05	Arbusti e cespugli		169
03.01.06	Bande di fissaggio		170
03.01.07	Conifere		171
03.01.08	Cordoli e bordure		172
03.01.09	Cortecce		173
03.01.10	Cuscinetti elastici		174
03.01.11	Dissuasori di protezione da predatori		175

03.01.12	Elettrovalvole	176
03.01.13	Fertilizzanti	177
03.01.14	Fioriere	178
03.01.15	Ghiaia e pietrisco	179
03.01.16	Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali	180
03.01.17	Irrigatori a pioggia	181
03.01.18	Irrigatori dinamici	182
03.01.19	Irrigatori statici	183
03.01.20	Lampioni in acciaio	184
03.01.21	Lampioni in alluminio	185
03.01.22	Lampioni in ghisa	186
03.01.23	Latifoglie arboree	187
03.01.24	Pali in calcestruzzo	188
03.01.25	Pali in legno	190
03.01.26	Pali in vetroresina	192
03.01.27	Palme	193
03.01.28	Pavimentazioni e percorsi in ghiaia	195
03.01.29	Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato	197
03.01.30	Pavimentazioni e percorsi in laterizio	199
03.01.31	Pavimentazioni e percorsi in pietra	201
03.01.32	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	203
03.01.33	Pergole e pergolati	205
03.01.34	Piante erbacee	206
03.01.35	Piante succulente o grasse	207
03.01.36	Piante tappezzanti	208
03.01.37	Prati armati e similari	210
03.01.38	Prati da gioco	212
03.01.39	Prati ornamentali	214
03.01.40	Prati paesaggistici	216
03.01.41	Prati per uso corrente	218
03.01.42	Prati per uso sportivo	220
03.01.43	Prati residenziali	222
03.01.44	Prati tappezzanti	224
03.01.45	Programmatori elettromeccanici	226
03.01.46	Programmatori elettronici	227
03.01.47	Protezioni piante	228
03.01.48	Rampicanti	229
03.01.49	Rubinetti	230
03.01.50	Sementi	231
03.01.51	Siepi	232
03.01.52	Sistemi di ancoraggio	233
03.01.53	Staccionate	234
03.01.54	Strati di pacciamatura	235
03.01.55	Substrato di coltivazione	236
03.01.56	Suffrutici	237
03.01.57	Tappeti erbosi	239
03.01.58	Teli pacciamanti	240
03.01.59	Terra di coltivo	241
03.01.60	Terricci	242
03.01.61	Torbe	243
03.01.62	Tubi in polietilene	244
03.01.63	Tubi in polietilene reticolato	245
03.01.64	Tubi in polipropilene	246

IL TECNICO

Comune di Voghera
Provincia di Pavia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio destinato a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST PAVIA

Via Sturla - Voghera, _____

IL TECNICO

Comune di: Voghera
Provincia di: Pavia

Oggetto: Realizzazione nuovo edificio destinato a Casa della Comunità

Elenco dei Corpi d'Opera:

- 01 OPERE EDILI
- 02 OPERE STRADALI
- 03 ARREDO URBANO E VERDE

Corpo d'Opera: 01

OPERE EDILI

Unità Tecnologiche:

- 01.01 Pareti esterne
- 01.02 Rivestimenti esterni
- 01.03 Infissi esterni
- 01.04 Dispositivi di controllo della luce solare
- 01.05 Coperture piane
- 01.06 Portoni
- 01.07 Recinzioni e cancelli
- 01.08 Pareti interne
- 01.09 Rivestimenti interni
- 01.10 Infissi interni
- 01.11 Controsoffitti
- 01.12 Pavimentazioni esterne
- 01.13 Pavimentazioni interne
- 01.14 Parapetti

Unità Tecnologica: 01.01

Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: ***Visivi***

Classe di Esigenza: ***Aspetto***

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico

Unità Tecnologica: 01.01

Pareti esterne

Si tratta di murature realizzate con blocchi in laterizio termoisolante ad incastro con facce di appoggio rettificate contenente all'interno perlite aventi elevate caratteristiche di isolamento termico utilizzati per la realizzazione di edifici a basso consumo energetico, (casa passiva, casa classe A, ecc.). I blocchi vengono riempiti, all'interno dei fori, con perlite, roccia di origine vulcanica, con caratteristiche ecologiche e di elevate proprietà termoisolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.01.01.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.01.01.A10 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A11 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.01.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A15 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.01.01.A16 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.01.A17 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A18 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo facciata

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffiti; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Pitting; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di elementi rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.02.R02 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro:
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d’urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d’urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d’urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.02.R04 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all’aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.02.R05 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.
Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.02.R06 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

01.02.R07 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.02 Intonaco

° 01.02.05 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 01.02.04 Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello

° 01.02.01 Rivestimento a cappotto

° 01.02.03 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.02.A02 Attacco biologico

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

01.02.02.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.02.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

01.02.02.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.02.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.02.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.02.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.02.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.02.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.02.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.02.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.02.A14 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.02.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.02.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.02.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.02.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.02.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.C01 Controllo funzionalità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.*

01.02.02.C02 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti; 5) Presenza di vegetazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.02.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Generalmente vengono impiegati come rivestimenti di pareti o facciate elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i gres naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 Tenuta all'acqua per rivestimenti e prodotti ceramici

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Prestazioni:
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all’aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa. A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 14411) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma;
- formatura Gruppo I: E <= 3%;
- formatura Gruppo II a: 3% < E <= 6%;
- formatura Gruppo II b: 6% < E <= 10%;
- formatura Gruppo III: E > 10%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.02.05.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.02.05.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.05.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.05.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.05.A06 Efflorescenze

formazione di efflorescenze, funghi, macchie e depositi negli elementi a causa di infiltrazioni di umidità.

01.02.05.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.05.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.02.05.A09 Incrostazioni

Formazione di incrostazioni calcaree ed altri depositi a causa degli agenti inquinanti atmosferici.

01.02.05.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.05.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.05.A12 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.05.A13 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.05.A14 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.02.05.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.05.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

01.02.05.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.05.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Efflorescenze; 3) Macchie e graffiti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: ogni 10 settimane

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I03 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto continuo. E' un metodo di giunzione longitudianle delle lastre metalliche dove, fra i nastri sbordati, viene inserito un listello di legno con funzione di collegamento fra le lastre e la relativa sottostruttura. I giunti sono a loro volta ricoperti da profili denominati coprigiunti e/o cappellotto. Rispetto alle sottili nervature della doppia aggraffatura verticale, si ha un effetto ottico delle coperture o delle pareti maggiormente strutturati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.02.04.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.02.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.04.A06 Graffi

Graffi lungo le superfici dei rivestimenti.

01.02.04.A07 Impronte

Impronte digitali lungo le superfici dei rivestimenti.

01.02.04.A08 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.02.04.A09 Patina

Patina lungo le superfici dei rivestimenti accompagnata spesso da processi di ossidazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Distacco.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.04.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Rivestimento a cappotto

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

01.02.01.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.01.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

01.02.01.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.01.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.01.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.01.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A14 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.01.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.01.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.01.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di soluzioni chimiche appropriate e comunque con tecniche idonee.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Sostituzione di parti usurate

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione dei pannelli o lastre danneggiate. Rifacimento dell'intonaco di protezione o altro rivestimento con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.02

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.03.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.02.03.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

01.02.03.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.03.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.03.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.03.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.03.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.03.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del

manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.03.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.03.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.03.A12 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.03.A13 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.03.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.03.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.03.A16 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.03.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.02.03.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.03.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.03.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.03.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

01.02.03.A22 Sfogliatura

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Ritinteggiatura e coloritura

Cadenza: quando occorre

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.02.03.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Intonacatore.*

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

Livello minimo della prestazione:

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

01.03.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Prestazioni:

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione interstiziale all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti. Inoltre i vetri camera devono essere realizzati con camera adeguatamente sigillata e riempita di aria secca.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: S < 1,25 - Tsi = 1, 1,25 <= S < 1,35 - Tsi = 2, 1,35 <= S < 1,50 - Tsi = 3, 1,50 <= S < 1,60 - Tsi = 4, 1,60 <= S < 1,80 - Tsi = 5, 1,80 <= S < 2,10 - Tsi = 6, 2,10 <= S < 2,40 - Tsi = 7, 2,40 <= S < 2,80 - Tsi = 8, 2,80 <= S < 3,50 - Tsi = 9, 3,50 <= S < 4,50 - Tsi = 10, 4,50 <= S < 6,00 - Tsi = 11, 6,00 <= S < 9,00 - Tsi = 12, 9,00 <= S < 12,00 - Tsi = 13, S >= 12,00 - Tsi = 14. Dove S è la superficie dell'infisso in m2 e Tsi è la temperatura superficiale in °C

01.03.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali, realizzati in materiale metallico e comunque in grado di condurre elettricità qualora, secondo la norma CEI 64-8, siano da considerarsi come "massa estranea" in quanto capaci di immettere il potenziale di terra, devono essere realizzati mediante collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra predisposto per l'edificio, collegando al conduttore dell'impianto di terra solamente il telaio metallico dell'infisso, evitando all'utenza qualsiasi pericolo di folgorazioni da contatto.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.03.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

Prestazioni:

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)
- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie B,F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 – LASmax = 35 - LAeq = 35.

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

Livello minimo della prestazione:

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:
- classe R1 se 20 <= Rw <= 27 dB(A);
- classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A);
- classe R3 se Rw > 35 dB(A).

01.03.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

01.03.R07 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Prestazioni:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

01.03.R08 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U < = 3,5 W/m·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

01.03.R09 Protezione dalle cadute

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.

Prestazioni:

Le prestazioni sono specifiche solo per aperture prospicienti da dislivelli esterni con altezza superiore al metro. In alternativa possono prevedersi dispositivi complementari di sicurezza (ringhiere, parapetti, balaustre, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento >= 0,90 m. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

01.03.R10 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

01.03.R11 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

01.03.R12 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

Livello minimo della prestazione:

Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm
- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N < = F < = 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F < = 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F < = 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F < = 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F < = 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 150 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 100 N

E) Infissi con apertura a fisarmonica
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F< = 100 N e M < = 10Nm
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di

apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F< = 80 N per anta di finestra e F < = 120 N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento
I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

01.03.R13 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:
- ambiente interno - Spessore di ossido: S > = 5 micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S > 10 micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S > = 15 micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S > = 20 micron.

01.03.R14 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700

- Tipo di infisso: Facciata continua:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

01.03.R15 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali, sia dei vani scala che dei relativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico. In particolare le porte ed altri elementi di chiusura, devono avere la resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

01.03.R16 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Sotto l'azione del gelo e del disgelo, gli infissi esterni verticali, compresi gli eventuali dispositivi ed elementi di schermatura e di tenuta, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, di finitura superficiale, dimensionali e funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

01.03.R17 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

01.03.R18 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

Livello minimo della prestazione:

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:
- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

01.03.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.

Prestazioni:

Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) anche con attrezzi impropri.

Livello minimo della prestazione:

Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

01.03.R20 Resistenza all'irraggiamento solare

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

Prestazioni:

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, gli infissi esterni verticali, le facciate continue ed i dispositivi di schermatura e/o di tenuta, devono mantenere inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali e di finitura superficiale, assicurando comunque il mantenimento dei livelli prestazionali secondo le norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

01.03.R21 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili dall'interno

del locale in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

01.03.R22 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

01.03.R23 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra gli infissi metallici di natura diversa. Tale presupposto vale anche per tutte le parti formanti il telaio, i dispositivi di fissaggio alle strutture murarie e gli elementi complementari di tenuta (guarnizioni, etc.). E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso. Va inoltre verificata la compatibilità chimico-fisica tra vernice, supporti ed elementi complementari di tenuta.

Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758.

01.03.R24 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

Prestazioni:

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
Specifiche: Nessun requisito;

- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;
Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

01.03.R25 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. I locali tecnici in genere devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione (griglie, feritoie, ecc.) che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando le caratteristiche tipologiche degli alloggi diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. E' comunque da assicurare, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione (cucine, gabinetti, ecc.) prima che si diffondano.

Livello minimo della prestazione:

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione Sm = 0,0025 n V (Sommatoria)i (1/(Hi)^0,5), dove:
- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;
- V è il volume del locale (m3);
- Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m).
Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.03.01 Finestre a filo muro
- 01.03.02 Infissi a triplo vetro
- 01.03.03 Infissi antieffrazione
- 01.03.04 Lucernari
- 01.03.05 Serramenti in alluminio

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.
Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

01.03.01.A03 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.03.01.A04 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.01.A05 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A06 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.01.A07 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.01.A08 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.01.A09 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.01.A10 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.01.A11 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.01.A12 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.01.A13 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.01.A14 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.01.A15 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.01.A16 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.01.A17 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.01.A18 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.01.A19 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.01.A20 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.01.A21 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.01.A22 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.01.A23 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.03.01.A24 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.01.A25 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.03.01.C03 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.01.C04 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C02 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Distacco; 4) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.01.I02 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.01.I03 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

01.03.01.I04 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.01.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I06 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.01.I07 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.01.I08 Ripristino protezione verniciatura infissi

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.01.I09 Sostituzione infisso

Cadenza: a guasto

Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.
Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:
- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m2 (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m2);
- Classe “B” per un consumo fino a a 50 kWh.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

Prestazioni:
Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, gli infissi esterni verticali devono mantenere inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali e di finitura superficiale, assicurando comunque il mantenimento dei livelli prestazionali secondo le norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

01.03.02.R02 Resistenza alle intemperie

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

Livello minimo della prestazione:
Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:
- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5

Resistenza alla pioggia battente secondo DIN EN 12208 classe 9A

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.02.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.02.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.02.A04 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.02.A05 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.02.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.02.A07 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.02.A08 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.02.A09 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.02.A10 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.02.A11 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Frantumazione; 5) Incrostazione; 6) Macchie; 7) Patina; 8) Perdita trasparenza.*

01.03.02.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

01.03.02.C04 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra.*

01.03.02.C07 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Macchie; 4) Perdita trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C02 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

01.03.02.C05 Controllo telai fissi

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

01.03.02.C06 Controllo telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.I01 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I02 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.02.I03 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I04 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I06 Regolazione guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

01.03.02.I07 Regolazione telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

01.03.02.I08 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Infissi antieffrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di serramenti che per la loro geometria e caratteristiche tecnologiche ostacolano e/o rallentano l'effrazione (ossia la forzatura di sistemi di chiusura o dispositivi di sicurezza) da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.
In particolare i serramenti antieffrazione, sono in genere classificabili in base alla norma UNI ENV 1627 che specifica i requisiti ed i sistemi di classificazione per le proprietà della resistenza all'effrazione di porte, di porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti. Mentre non si applica ai tipi di aperture a rotazione, basculante, a libro, a rototraslazione, sospese in alto o in basso, scorrevoli (orizzontalmente o verticalmente) e ad avvolgimento, così come strutture fisse. Inoltre la norma non si applica a tentativi di manipolazioni ed effrazione contro dispositivi di sicurezza elettronici o elettromagnetici.
In particolare i serramenti vengono classificati in base alle 6 classi di resistenza ed al tempo di effrazione:
- il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc.
- il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei.
- lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco.
- il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria.
- lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro.
- il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo.
Esistono sul mercato serramenti antieffrazione realizzati con classi e materiali diversi: alluminio, PVC, legno, acciaio, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 <nuovo> Resistenza alle effrazioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni

Classe di Esigenza: Sicurezza

I serramenti dovranno essere in grado di resistere ad eventuali tentativi di effrazione da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.

Prestazioni:
Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) e tempi di effrazione, anche con attrezzi impropri secondo la norma UNI ENV 1627.

Livello minimo della prestazione:
Si prendono in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo la norma UNI ENV 1627 che classifica i serramenti in base alle 6 classi di resistenza:
1. Il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc.
2. Il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei.
3. Lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco.
4. Il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria.
5. Lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro.
6. Il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo.

01.03.03.R02 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.

Prestazioni:
Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) anche con attrezzi impropri.

Livello minimo della prestazione:
Si prendano in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.03.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.03.03.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.03.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.03.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.03.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.03.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.03.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.03.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.03.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.03.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.03.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.03.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.03.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.03.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.03.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.03.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.03.A18 Rottura

Rottura dei sistemi di chiusura e/o dispositivi di sicurezza.

01.03.03.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.03.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni; 3) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Rottura.*

01.03.03.C03 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Perdita di materiale; 17) Perdita di trasparenza; 18) Scagliatura, screpolatura; 19) Scollaggi della pellicola.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C02 Controllo integrazioni sistemi antifurto

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli automatismi e della loro funzionalità rispetto ai sistemi antifurto (qualora fossero previsti.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni; 3) Riparabilità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.I01 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.03.I02 Prova sistemi antifurto

Cadenza: ogni 6 mesi

Prova, anche con strumentazione e test, degli automatismi di apertura-chiusura rispetto ai sistemi di antifurto (qualora fossero previsti).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I03 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.03.I04 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Lucernari

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:
- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui
- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.04.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

01.03.04.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

01.03.04.A04 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

01.03.04.A05 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.03.04.A06 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.04.A07 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.04.A08 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.04.A09 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra.

Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.04.A10 Degrado dei sigillanti

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.04.A11 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.04.A12 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.04.A13 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.03.04.A14 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.03.04.A15 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.04.A16 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.03.04.A17 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.03.04.A18 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.04.A19 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.03.04.A20 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.04.A21 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.04.A22 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.03.04.A23 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.03.04.A24 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.04.A25 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.04.A26 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.03.04.A27 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.03.04.A28 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.04.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.04.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I03 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni anno

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.04.I04 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.04.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.03.04.I06 Sostituzione lucernario

Cadenza: quando occorre

Sostituzione del lucernario mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 01.03

Infissi esterni

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.05.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.03.05.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.03.05.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.05.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.05.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.03.05.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.03.05.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.05.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.03.05.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.05.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.03.05.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.03.05.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.03.05.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.05.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.*

01.03.05.C04 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*

01.03.05.C05 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C06 Controllo maniglia

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Rottura degli organi di manovra.*

01.03.05.C07 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*

01.03.05.C09 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.*

01.03.05.C12 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.C03 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5)*

Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.C08 Controllo persiane avvolgibili in plastica

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.C10 Controllo telai fissi

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.C11 Controllo telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.05.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.03.05.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.03.05.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.03.05.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.03.05.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

01.03.05.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

01.03.05.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.03.05.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I12 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I13 Regolazione telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I14 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I17 Sostituzione frangisole

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.03.05.I18 Sostituzione infisso

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi oltre che migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico, all'isolamento acustico, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Manovrabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

Prestazioni:

I dispositivi dovranno consentire in modo semplice le operazioni di apertura, chiusura o arresto delle parti attraverso la movimentazione degli organi di manovra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

01.04.R02 Regolazione delle radiazioni luminose

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.

Prestazioni:

I dispositivi sottoposti all’azione delle radiazioni luminose esterne dovranno contenere le quantità di luce solare secondo parametri definiti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione al soleggiamento rispetto alla collocazione dell'edificio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili

° 01.04.02 Veneziane interne

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di elementi di schermo, per la protezione dalla luce solare e del livello termico. I frangisole sono realizzati mediante elementi
esterni a stecche orientabili e sollevabili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.04.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.04.01.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Requisiti da verificare: *1) Manovrabilità; 2) Regolazione delle radiazioni luminose.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I02 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.04.01.I03 Regolazione orientamento

Cadenza: quando occorre

Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Veneziane interne

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di dispositivi di schermo per il controllo della luce solare e del livello termico. Sono costituite da lamelle orizzontali in alluminio preverniciato di misure diverse che possono essere regolate secondo angoli diversi mediante l'uso di cordini di nylon.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.04.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.04.02.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Requisiti da verificare: *1) Manovrabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Tapparellista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I02 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Tapparellista.*

01.04.02.I03 Regolazione orientamento

Cadenza: a guasto

Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

- Ditte specializzate: *Tapparellista.*

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Prestazioni:

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

01.05.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Prestazioni:

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale Tsi, presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore Ti=20 °C ed umidità relativa interna di valore U.R. <= 70 % la temperatura superficiale interna Tsi , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.

01.05.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

Prestazioni:

L'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio e/o di parte di esso ad accumulare calore e a rimetterlo in circolo in un secondo tempo in corrispondenza di una certa variazione di temperatura. L'inerzia termica di un solaio di copertura rappresenta la capacità di ridurre l'influenza delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno, ritardando quindi la propagazione e attenuando l'ampiezza.

Livello minimo della prestazione:

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

01.05.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni:

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

01.05.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

Prestazioni:

Le prestazioni di una copertura, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori aerei esterni, si possono valutare facendo riferimento all'indice di valutazione del potere fonoisolante Rw della soluzione tecnica prescelta o all'isolamento acustico dell'intera chiusura rispetto ad un locale, espresso come indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato DnTw. in relazione alle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso.

Livello minimo della prestazione:

Per i valori di Rw si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme alle norme UNI.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie B, F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 – LASmax = 35 - LAeq = 35.

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

01.05.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

01.05.R07 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

Prestazioni:

I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti) relativi a vani scala. androni e passaggi comuni devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984. Nel caso di utilizzazione di membrane per l'impermeabilizzazione, queste devono essere di classe compresa fra 2 e 5, in relazione al sistema di copertura, alla posizione ed alla destinazione d'uso degli ambienti sottostanti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

01.05.R08 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le finiture in vista delle coperture non devono presentare difetti di posa in opera dei materiali di copertura e degli elementi accessori (fessurazioni, scagliature, screpolature, sbollature superficiali, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

01.05.R09 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. In particolare gli elementi utilizzati devono resistere alle azioni chimiche derivanti da inquinamento ambientale (aeriformi, polveri, liquidi) agenti sulle facce esterne.

Livello minimo della prestazione:

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

01.05.R10 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

Gli elementi ed i materiali costituenti la copertura non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, insetti, ecc. In particolare le parti in legno dovranno essere trattate adeguatamente in funzione del loro impiego.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

01.05.R11 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli elementi strutturali delle coperture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007. Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, locali di esposizione e vendita, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività.

Livello minimo della prestazione:

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

01.05.R12 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

01.05.R13 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Prestazioni:

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone). I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

01.05.R14 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

01.05.R15 Resistenza all'irraggiamento solare

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

Prestazioni:

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finiture superficiali.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

01.05.R16 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni:

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

01.05.R17 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

Prestazioni:

Gli elementi, i materiali ed i prodotti impiegati per le coperture devono essere facilmente sostituibili, senza influenzare e compromettere altre parti della copertura. E' opportuno quindi che i prodotti impiegati rispettino le dimensioni geometriche secondo le norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

01.05.R18 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra le parti metalliche di natura diversa. E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

01.05.R19 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

Prestazioni:

E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

Livello minimo della prestazione:

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.05.01 Canali di gronda e pluviali
- 01.05.02 Comignoli e terminali
- 01.05.03 Parapetti ed elementi di coronamento
- 01.05.04 Strati termoisolanti
- 01.05.05 Strato di barriera al vapore
- 01.05.06 Strato di continuità
- 01.05.07 Strato di pendenza
- 01.05.08 Strato di protezione in elementi cementizi
- 01.05.09 Strato di protezione in ghiaia
- 01.05.10 Strato di tenuta all'aria
- 01.05.11 Strato di tenuta con membrane bituminose
- 01.05.12 Struttura in calcestruzzo armato
- 01.05.13 Struttura in latero-cemento

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

Prestazioni:

I canali di gronda e le pluviali della copertura devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

01.05.01.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.01.A06 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.01.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.01.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.01.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali

Cadenza: ogni 5 anni

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Comignoli e terminali

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:
- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 Resistenza meccanica per comignoli e terminali

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti.

Prestazioni:
I comignoli e terminali della copertura devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Accumulo e depositi

Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

01.05.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

01.05.02.A04 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.

01.05.02.A05 Distacco

Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.

01.05.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A08 Presenza di nidi

Ostruzione dei terminali di camino e di sfiato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

01.05.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.02.A10 Rottura

Rottura degli elementi terminali di copertura.

01.05.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per comignoli e terminali.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo e depositi; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di nidi; 9) Presenza di vegetazione; 10) Rottura; 11) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Riverniciature

Cadenza: ogni 5 anni

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.05.02.I02 Ripristino comignoli e terminazioni condutture

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Ditte specializzate: *Muratore, Spazzacamino.*

01.05.02.I03 Pulizia dei tiraggi dei camini

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.

- Ditte specializzate: *Spazzacamino.*

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto), i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche UNI specifiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.05.03.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.05.03.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

01.05.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.03.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.03.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.03.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.03.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.03.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.03.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.03.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.03.A13 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Ripristino coronamenti

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

01.05.03.I02 Ripristino parapetti

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.

- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

01.05.03.I03 Riverniciature

Cadenza: ogni 5 anni

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.04.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.04.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.04.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.04.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.04.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Rinnovo strati isolanti

Cadenza: ogni 20 anni

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:
- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore

Classe di Requisiti: ***Termici ed igrotermici***

Classe di Esigenza: ***Benessere***

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Prestazioni:
La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

Livello minimo della prestazione:
In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.05.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.05.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.05.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.05.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.05.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.05.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.05.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.I01 Sostituzione barriera al vapore

Cadenza: quando occorre

Sostituzione della barriera al vapore.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Strato di continuità

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di continuità ha il compito di realizzare la continuità nel caso di supporti discontinui, per ridurre le irregolarità superficiali evitando sollecitazioni anomale in esercizio. Nelle coperture continue lo strato di continuità può essere realizzato con:
- calcestruzzo armato o non;
- malta o conglomerato bituminoso;
- asfalto colato o malta asfaltica;
- fogli a base di prodotti bituminosi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.06.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Lo strato di continuità deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni:

Lo strato di continuità ha il compito di realizzare la continuità nel caso di supporti discontinui, per ridurre le irregolarità superficiali evitando sollecitazioni anomale in esercizio. Nelle coperture continue lo strato di continuità può essere realizzato con: calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc..

Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.06.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.06.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.06.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.06.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.06.A05 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.06.A06 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.06.A07 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.06.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.06.A09 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura

01.05.06.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.06.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.06.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.06.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Dislocazione di elementi; 6) Distacco; 7) Errori di pendenza; 8) Fessurazioni, microfessurazioni; 9) Mancanza elementi; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di vegetazione; 12) Rottura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.I01 Sostituzione strato di continuità

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dello strato di continuità nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con
- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.07.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: ***Visivi***

Classe di Esigenza: ***Aspetto***

Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni:

Lo strato di pendenza deve portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc..

Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.07.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.07.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.07.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.07.A05 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.07.A06 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.07.A07 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.07.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.07.A09 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.07.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.07.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.07.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.07.C01 Controllo della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.07.I01 Ripristino strato di pendenza

Cadenza: quando occorre

Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.

- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Strato di protezione in elementi cementizi

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione in cemento e/o elementi cementizi, eventualmente armati, o klinker che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.08.A02 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.08.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.08.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.08.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.08.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.08.A07 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.08.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.08.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.08.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.08.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.08.C01 Controllo del manto

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Imbibizione; 4) Penetrazione e ristagni d'acqua; 5) Rottura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.08.I01 Pulizia del manto impermeabilizzante

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del manto realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

01.05.08.I02 Rinnovo manto

Cadenza: ogni 15 anni

Rinnovo dello strato di protezione realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi, anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.09

Strato di protezione in ghiaia

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione in ghiaia proveniente da rocce compatte resistenti, non gelive, con pezzatura da 16-32 mm che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.09.A01 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.09.A02 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.09.A03 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.09.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.09.A05 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.09.C01 Controllo del manto

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento*

termico.

- Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione e ristagni d'acqua.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.09.I01 Pulizia del manto impermeabilizzante

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dello strato di protezione in ghiaia con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

01.05.09.I02 Rinnovo manto

Cadenza: ogni 15 anni

Rinnovo dello strato di protezione in ghiaia, anche localmente, mediante aggiunta di nuova ghiaia a zavorra.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.10

Strato di tenuta all'aria

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Lo strato di tenuta all'aria ha il compito di controllare il passaggio dell'aria dall'ambiente esterno verso gli ambienti sottostanti la copertura conferendogli una prefissata tenuta all'aria e alla pressione del vento Nelle coperture continue è in genere integrato con altri strati, in modo particolare con l'elemento di tenuta all'acqua. Nelle coperture continue lo strato di tenuta all'aria può essere realizzato con:
- fogli bitumati;
- fogli sintetici;
- elementi piani di laterizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.10.R01 Resistenza al vento per strato di tenuta all'aria

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta all'aria della copertura devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Prestazioni:

Lo strato di tenuta all'aria ha il compito di controllare il passaggio dell'aria dall'ambiente esterno verso gli ambienti sottostanti la copertura conferendogli una prefissata tenuta all'aria e alla pressione del vento Nelle coperture continue è in genere integrato con altri strati, in modo particolare con l'elemento di tenuta all'acqua. Nelle coperture continue lo strato di tenuta all'aria può essere realizzato con: fogli bitumati; fogli sintetici; elementi piani di laterizio; ecc..

Livello minimo della prestazione:

L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.10.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.10.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.10.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

01.05.10.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.10.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.10.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.10.A07 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.10.A08 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

01.05.10.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.10.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

01.05.10.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.10.A12 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.10.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 11) Rottura; 12) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.10.I01 Sostituzione strato di tenuta all'aria

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dello strato di tenuta all'aria nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (fogli bitumati; fogli sintetici; elementi piani di laterizio; ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.11

Strato di tenuta con membrane bituminose

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.11.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni:

Le superfici in vista costituenti lo strato di tenuta con membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura è dei singoli componenti impiegati.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).

01.05.11.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni:

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti .

01.05.11.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. In particolare gli elementi utilizzati devono resistere alle azioni chimiche derivanti da inquinamento ambientale (aeriformi, polveri, liquidi) agenti sulle facce esterne.

Livello minimo della prestazione:
In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti .

01.05.11.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:
Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

Livello minimo della prestazione:
In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

01.05.11.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

Prestazioni:
Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, i materiali costituenti gli strati di tenuta costituenti le membrane devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finiture superficiali, in modo da assicurare indicati nelle relative specifiche prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.

01.05.11.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni:
Tutte le coperture costituenti lo strato di tenuta con membrane devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.11.A01 Alterazioni superficiali

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

01.05.11.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.11.A03 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

01.05.11.A04 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.05.11.A05 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.05.11.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

01.05.11.A07 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.05.11.A08 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.05.11.A09 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.05.11.A10 Distacco dei risvolti

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

01.05.11.A11 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

01.05.11.A12 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.05.11.A13 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.05.11.A14 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.11.A15 Incrinature

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

01.05.11.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

01.05.11.A17 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.05.11.A18 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.11.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.05.11.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

01.05.11.A21 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.05.11.A22 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.05.11.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

01.05.11.A24 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.11.C01 Controllo impermeabilizzazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose; 2) Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni superficiali; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Distacco dei risvolti; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Incrinature; 9) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 12) Rottura; 13) Scollamenti tra membrane, sfaldature; 14) Sollevamenti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.11.I01 Rinnovo impermeabilizzazione

Cadenza: ogni 15 anni

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

- Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.12

Struttura in calcestruzzo armato

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in calcestruzzo armato sono realizzate mediante travi in calcestruzzo armato collegate con elementi solaio prefabbricati (come componenti di procedimenti costruttivi industriali), semiprefabbricate (con il getto di completamento e di collegamento con gli altri elementi strutturali realizzato in opera) o realizzati in opera (con carpenteria in legno o carpenteria metallica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.12.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.12.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.12.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.12.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.12.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.12.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.12.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.12.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.12.I01 Consolidamento solaio di copertura

Cadenza: quando occorre

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.13

Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.13.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.13.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.13.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.13.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.13.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.13.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.13.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.13.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.13.I01 Consolidamento solaio di copertura

Cadenza: quando occorre

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.06

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I portoni durante l'uso non dovranno subire deformazioni o alterazioni importanti.

Prestazioni:

Gli elementi campione sottoposti all'azione di urti di corpi duri e molli dovranno produrre una adeguata resistenza.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento.

01.06.R02 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I portoni non dovranno permettere l'infiltrazione di acqua meteorica all'interno di parti dell'edificio.

Prestazioni:

Le prestazioni si basano su prove di laboratorio eseguite su campioni sottoposti a cicli di depressioni secondo le norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo norma.

01.06.R03 Tenuta all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I portoni sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria, dovranno limitare il passaggio dell'aria.

Prestazioni:

I portoni unitamente alle pareti perimetrali verticali dovranno consentire la giusta ventilazione e al contempo impedire dispersioni di calore in eccesso. Gli elementi campione vengono sottoposti in laboratorio a prove di depressione eseguite a cicli diversi durante i quali vengono analizzate le eventuali azioni di degrado.

Livello minimo della prestazione:

I livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento.

01.06.R04 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili dall'interno del locale in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Portoni ad ante

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 01.06

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.06.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.06.01.A04 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.06.01.A05 Non ortogonalità

La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo automatismi

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.01.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Corrosione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.01.C03 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.01.C04 Controllo organi apertura-chiusura

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.06.01.I02 Revisione automatismi a distanza

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.01.I03 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 2 anni

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.06.01.I04 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:
- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre errate e/o violente, le recinzioni ed i cancelli, compresi gli eventuali dispositivi complementari di movimentazione, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali, non evidenziando rotture, deterioramenti o deformazioni permanenti.

Livello minimo della prestazione:

Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo le norme UNI EN 12445 e UNI EN 12453.

01.07.R02 Sicurezza contro gli infortuni

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le recinzioni ed i cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Prestazioni:

Le recinzioni ed i cancelli e i dispositivi di movimentazione devono assicurare il perfetto funzionamento, in particolare nelle fasi di movimentazione, e garantire i criteri minimi di sicurezza.

Livello minimo della prestazione:

Le superfici delle ante non devono presentare sporgenze fino ad una altezza di 2 m (sono ammesse sporgenze sino a 3 mm purché con bordi smussati e arrotondati). Per cancelli realizzati in ambiti industriali sono tollerate sporgenze sino a 10 mm.
Per gli elementi dotati di moto relativo deve essere realizzato un franco <= di 15 mm. Nella parte corrispondente alla posizione di chiusura va lasciato un franco meccanico di almeno 50 mm fra il cancello e il battente fisso.
Per cancelli con elementi verticali si deve provvedere ad applicare una protezione adeguata costituita da reti, griglie o lamiere traforate con aperture che non permettano il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm, se la distanza dagli organi mobili è >= a 0,3 m, e di una sfera del diametro di 12 mm, se la distanza dagli organi mobili è < di 0,3 m. I fili delle reti devono avere una sezione non < di 2,5 mm2, nel caso di lamiere traforate queste devono avere uno spessore non < di 1,2 mm.
Il franco esistente fra il cancello e il pavimento non deve essere > 30 mm. Per cancelli battenti a due ante, questi devono avere uno spazio di almeno 50 mm tra le due ante e ricoperto con profilo in gomma paraurti-deformante di sicurezza sul frontale di chiusura, per attutire l'eventuale urto di un ostacolo.
La velocità di traslazione e di quella periferica tangenziale delle ante girevoli deve risultare <= a 12 m/min; mentre quella di discesa,

per ante scorrevoli verticalmente, <= 8m/min. Gli elementi delle ante, che possono trovarsi a contatto durante tra loro o con altri ostacoli durante le movimentazioni, devono essere protetti contro i pericoli di schiacciamento e convogliamento delle persone per tutta la loro estensione con limitazione di 2 m per l'altezza ed una tolleranza da 0 a 30 mm per la parte inferiore e 100 mm per la parte superiore.
Per cancelli a battente con larghezza della singola anta <= 1,8 m è richiesta la presenza di una fotocellula sul filo esterno dei montanti laterali, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento, tale da limitare la forza trasmessa dal cancello in caso di urto con un ostacolo di valore di 150 N (15 kg) misurati sull'estremità dell'anta corrispondente allo spigolo di chiusura.
Per cancelli a battente con larghezza della singola anta >= 1,8 m è richiesta l'applicazione di due fotocellule, una esterna ed una interna alla via di corsa, per la delimitazione dell'area interessata alle movimentazioni.
Per cancelli scorrevoli con <= 300 kg è richiesta la presenza di una fotocellula sulla parte esterna alla via di corsa, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento. Nel caso non sia possibile l'utilizzo del limitatore di coppia va aggiunta una protezione alternativa come la costola sensibile da applicare sulla parte fissa di chiusura ed eventualmente di apertura od altra protezione di uguale efficacia.
Per cancelli scorrevoli con massa > di 300 kg vanno predisposte 2 fotocellule di cui una interna ed una esterna alla via di corsa. Occorre comunque applicare costole sensibili in corrispondenza dei montanti fissi di chiusura, ed eventualmente di apertura, quando vi può essere un pericolo di convogliamento.
Le barriere fotoelettriche devono essere costituite da raggi, preferibilmente infrarossi, modulati con frequenza > di 100 Hz e comunque insensibili a perturbazioni esterne che ne possono compromettere la funzionalità. Inoltre vanno poste ad un'altezza compresa fra 40 e 60 cm dal suolo e ad una distanza massima di 10 cm dalla zona di convogliamento e/o schiacciamento. Nel caso di ante girevoli la distanza massima di 10 cm va misurata con le ante aperte.
Deve essere installato un segnalatore, a luce gialla intermittente, con funzione luminosa durante il periodo di apertura e chiusura del cancello e/o barriera.
E' richiesto un dispositivo di arresto di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto.

01.07.R03 <nuovo> Sicurezza in Uso

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Prestazioni:

I cancelli e i dispositivi di movimentazione devono assicurare il perfetto funzionamento, in particolare nelle fasi di movimentazione, e garantire i criteri minimi di sicurezza.

Livello minimo della prestazione:

In particolare i cancelli dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13241-1 che prescrive i seguenti criteri per i fabbricanti di prodotti a marcatura CE:
1. Abbiano un controllo interno della produzione (registrazioni conservate per almeno 10 anni) ;
2. Effettuino e/ o facciano effettuare una serie di prove iniziali di tipo per verificare la conformità del prodotto;
3. Redigano una dichiarazione di conformità finale;
4. Realizzino le istruzioni di uso e manutenzione dei cancelli prodotti (con indicazione delle parti soggette ad usura);
5. Applichino la marcatura CE sui cancelli.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.07.01 Cancelli scorrevoli in grigliati metallici
- 01.07.02 Dispositivi di sicurezza
- 01.07.03 Guide di scorrimento
- 01.07.04 Paletti per recinzione in ferro zincati
- 01.07.05 Recinzioni a sbarre in acciaio
- 01.07.06 Recinzioni in ferro
- 01.07.07 Recinzioni in rete plastificata

Elemento Manutenibile: 01.07.01

Cancelli scorrevoli in grigliati metallici

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di un passaggio d'ingresso (carrabile o pedonale) e per l'accesso a proprietà private, edifici, aree, ecc.. In particolare i cancelli scorrevoli in grigliati metallici sono generalmente costituiti da un elemento unico che scorre su un binario mediante apertura manuale e/o elettromeccanica. Sono normalmente formati da elementi in grigliati uniti da altri componenti orizzontali o trasversali. Essi variano in funzione delle dimensioni e della lavorazione dei materiali in acciaio zincato, ferro, ecc.. Questi hanno il vantaggio di occupare meno spazio rispetto ai cancelli a battente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.01.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.01.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.01.C02 Controllo organi apertura-chiusura

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità.*

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

Cadenza: ogni 2 mesi

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.01.I02 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.01.I03 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Dispositivi di sicurezza

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi la cui funzione è quella di garantire la sicurezza d'uso durante le fasi di manovra di apertura-chiusura delle parti mobili. Si possono elencare: barriere fotoelettriche, dispositivi lampeggianti di avviso, dispositivi di arresto in emergenza, dispositivi a costole sensibili, dispositivi a battente, dispositivi con limitatori di coppia e dispositivi di presa (paracadute)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Asincronismo lampeggiante

Asincronismo del lampeggiante di sicurezza rispetto alle fasi di apertura e chiusura delle parti.

01.07.02.A02 Depositi su cellule

Depositi su cellule fotoelettriche con relativa perdita della sensibilità di ricezione.

01.07.02.A03 Insufficienza del franco minimo

Variazione della dimensione del franco minimo tra gli elementi in movimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo automatismi a distanza

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.

- Requisiti da verificare: *1) Sicurezza contro gli infortuni.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Asincronismo lampeggiante; 2) Depositi su cellule.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Revisione automatismi a distanza

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Guide di scorrimento

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi di convogliamento delle ante e/o parti scorrevoli durante le fasi di movimentazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Depositi

Accumulo di detriti e depositi lungo le superfici di scorrimento.

01.07.03.A02 Deragliamento

Deragliamento delle ruote mobili lungo le superfici delle guide di scorrimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo superfici di scorrimento

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo delle superfici di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Depositi; 2) Deragliamento.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Ingrassaggio superfici scorrimento

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra e delle superfici di scorrimento con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.03.I02 Rimozione depositi

Cadenza: ogni settimana

Rimozione di depositi e detriti lungo le superfici di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Paletti per recinzione in ferro zincati

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi che vengono infissi, con modalità diverse, nel suolo, per sostenere le recinzioni, collocate per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare i pali in ferro zincato hanno profili, sezioni e dimensioni diverse. Possono inoltre avere diverse finiture quali: zincatura a caldo, pre-zincati, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.04.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.04.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.04.I02 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Recinzioni a sbarre in acciaio

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni a sbarre modulari, in acciaio zincato, sono un sistema di recinzione, modulare, con sbarre, realizzato generalmente con acciaio al carbonio, zincato a caldo o zincato e verniciato. I pannelli sono composti da tubolari verticali tondi, posti ad interassi determinati, e correnti orizzontali in tubolari, a sezione rettangolare, oltre ad accessori ed elementi di montaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.05.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.05.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.06.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

01.07.06.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Fabbro.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 6 anni

Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.07.06.I02 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Recinzioni in rete plastificata

Unità Tecnologica: 01.07

Recinzioni e cancelli

Si tratta di elementi costruttivi che vengono collocati per la delimitazione di proprietà private e/o aree a destinazione diversa. In particolare le recinzioni in rete plastificata vengono realizzate mediante reti in filo zincati, elettrosaldate e plasticate con maglia differenziata. I fili verticali, lineari, orizzontali e sagomati sono in acciaio zincato. La plastificazione si può ottenere mediante un processo di sinterizzazione.
Il sistema è generalmente formato da maglie con differenti altezze, combinati con diversi modelli di pali e relativi accessori di fissaggio.
Trovano maggiore impiego nella recinzione di spazi ed edifici pubblici, siti industriali, centri commerciali, scuole, parchi, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.07.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili.

01.07.07.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

Prestazioni:

La temperatura superficiale Tsi, presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali verticali, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

Livello minimo della prestazione:

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore Ti=20°C ed umidità relativa interna di valore U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna Tsi riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.

01.08.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti la parete non devono emettere sostanze nocive a carico degli utenti (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua. Non vi devono essere emissioni di composti chimici organici, come la formaldeide, né la diffusione di fibre di vetro. Durante la combustione i materiali costituenti la chiusura non devono dar luogo a fumi tossici. E' da evitare inoltre l'uso di prodotti e materiali a base di amianto.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

01.08.R03 Attrezzabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

Prestazioni:

Le pareti interne devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi in modo da consentire l'arredabilità e l'attrezzabilità anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio disposti in vari punti della superficie delle pareti. E' importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si

devono applicare le norme previste per i mobili.

01.08.R04 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

Prestazioni:

I materiali di rivestimento delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 (uno) come previsto dalla classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984 ad eccezione di scale e dei passaggi situati all'interno della stessa unità immobiliare. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno. Per altre aree dell'edificio a rischio incendio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) valgono le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:
- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

01.08.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.08.R06 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.

01.08.R07 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti le pareti perimetrali e i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in modo particolare se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.08.R08 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

Livello minimo della prestazione:

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d'urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d'urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

01.08.R09 Resistenza ai carichi sospesi

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)

Prestazioni:

Le pareti e/o eventuali contropareti, devono essere in grado di garantire la stabilità ed evitare pericoli a carico dell'utenza per l'azione di carichi sospesi. Inoltre devono essere assicurate tutte le eventuali operazioni di riparazione delle superfici anche nel caso di rimozione degli elementi di fissaggio.

Livello minimo della prestazione:

Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:
- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

01.08.R10 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli elementi strutturali delle pareti devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007. Le pareti di aree a rischio specifico interessante l'edificio (depositi di materiali combustibili, autorimesse, centrale termica, locali di vendita, ecc.) dovranno inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative vigenti per tali attività.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

01.08.R11 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.08.01 Pareti divisorie antincendio

- 01.08.02 Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco
- 01.08.03 Tramezzi in laterizio

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Pareti divisorie antincendio

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti utilizzate per creare barriere antincendio mediante l'impiego di materiali ignifughi per aumentare la resistenza passiva al fuoco delle parti strutturali. In genere si utilizzano prodotti in cartongesso specifici, o prodotti in calcio silicato prive di amianto con un grado di infiammabilità basso per i "materiali incombustibile", fino alla più alta per "materiale fortemente infiammabile" nonché la possibilità di mantenere inalterate le caratteristiche per un tempo variabile da un minimo di 15 minuti fino ad un massimo di 180 minuti sotto l'azione del fuoco. In genere vengono utilizzate sia nel campo dell'edilizia industriale che per la realizzazione di strutture pubbliche che necessitano di proteggere le persone che le occupano (scuole, alberghi, teatri, musei, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.08.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.01.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.01.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.01.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I02 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti realizzate con blocchi in calcestruzzo alleggerito, per la realizzazione di pareti interne e/o di tamponamento per edifici civili o industriali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
- 30 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:
- 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.08.02.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.02.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.02.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.02.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.02.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.02.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.02.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.02.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.02.A12 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.08.02.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I02 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.08

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile (8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.03.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
- 30 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:
- 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.08.03.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.08.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.08.03.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.08.03.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.08.03.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.08.03.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.08.03.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.08.03.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.08.03.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.08.03.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.08.03.A12 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.08.03.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.03.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I02 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

Prestazioni:

I rivestimenti e gli strati costituenti dovranno limitare e impedire la formazione di fenomeni di condensa in conseguenza dell'azione dei flussi di energia termica che li attraversano.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma tecnica.

01.09.R02 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

Prestazioni:

In via qualitativa l'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio (o di una sua parte) ad accumulare calore e riemetterlo successivamente in corrispondenza di una definita variazione di temperatura. I rivestimenti interni sotto l'azione dell'energia termica che tende, in condizioni invernali, ad uscire all'esterno e che tende, in condizioni estive, ad entrare, dovranno contribuire a limitare il flusso di tale energia.

Livello minimo della prestazione:

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

01.09.R03 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

01.09.R04 Attrezzabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

Prestazioni:

I rivestimenti dovranno consentire modifiche di conformazione geometrica e l'inserimento di attrezzatura (corpi illuminanti, impianti, tubazioni, ecc.) attraverso semplici operazioni di montaggio e smontaggio.

Livello minimo della prestazione:

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

01.09.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

Prestazioni:

I rivestimenti di una parete che separano due ambienti adiacenti, sottoposti all'azione dell'energia sonora aerea che può manifestarsi in uno dei due ambienti, dovranno contribuire alla riduzione di trasmissione di quest'ultima nell'ambiente contiguo attraverso le pareti.
Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante Rw che essa possiede (dove R = 10 log (W1/W2) dove W1 e W2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione del potere fonoisolante, Rw).
In relazione a tale grandezza, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di Rw = 40 dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato DnTw dell'intera facciata.
L'isolamento acustico standardizzato DnT fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione DnT= L1 - L2 + 10 log (T/To) dove L1 ed L2 sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre To è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato, DnTw in modo che esso corrisponda a quanto riportato in seguito.

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:
- T tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);
- R potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);
- D2m,nT = D2m + 10 logT/To isolamento acustico standardizzato di facciata

dove:
- D2m = L1,2m - L2 è la differenza di livello;
- L1,2m è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;
- L2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: Sommatoria (i=1; i=n) 10^(Li/10)
le misure dei livelli Li devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;
- T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;
- To è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

- Ln di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6)
- LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;
- LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:
- Rw indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);
- D2m,nT,w indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- Ln,w indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8);

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)
- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 – Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie B, F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno (22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

Livello minimo della prestazione:

Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di Rw >= 40 dB come da tabella.

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)
- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 – Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie B, F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

01.09.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

Prestazioni:

I rivestimenti di pareti e soffitti sottoposti all'azione dell'energia termica che tende ad uscire all'esterno (in condizioni invernali) e che tende ad entrare (in condizioni estive), dovranno contribuire a limitare il flusso di energia per raggiungere le condizioni termiche di benessere ambientale. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI EN 12831.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

01.09.R07 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all’aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.09.R08 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

Prestazioni:

I materiali di rivestimento delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 (uno) come previsto dalla classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984 ad eccezione di scale e dei passaggi situati all'interno della stessa unità immobiliare. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno. Per altre aree dell'edificio a rischio incendio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) valgono le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:
- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

01.09.R09 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o

comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.09.R10 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.09.R11 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.09.R12 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro:
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d’urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d’urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d’urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

01.09.R13 Resistenza ai carichi sospesi

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)

Prestazioni:

I rivestimenti unitamente alle pareti e/o eventuali contropareti, devono essere in grado di garantire la stabilità ed evitare pericoli a carico dell'utenza per l'azione di carichi sospesi. Inoltre devono essere assicurate tutte le eventuali operazioni di riparazione delle superfici anche nel caso di rimozione degli elementi di fissaggio.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:
- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

01.09.R14 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:

I rivestimenti unitamente agli elementi strutturali delle pareti devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007. Le pareti di aree a rischio specifico pertinenti l'edificio (autorimesse, locali di esposizione e vendita, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

Livello minimo della prestazione:

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

01.09.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.09.01 Intonaci ignifughi

° 01.09.02 Intonaco

° 01.09.03 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 01.09.04 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 01.09.01

Intonaci ignifughi

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di uno strato di malta la cui funzione è, oltre a quella di rivestimento delle strutture edilizie, di proteggere da eventuali incendi il supporto sul quale installato. Per raggiungere tale caratteristica l'intonaco viene miscelato con leganti speciali e additivi chimici (gesso, vermiculite, perlite, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.01.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.01.A04 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.01.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.01.A07 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.01.A08 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Esfoliazione; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Polverizzazione; 8) Rigonfiamento.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.09.02.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.02.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.02.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.02.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.02.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.02.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.02.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.02.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.02.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.02.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.09.02.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.03.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.03.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.03.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.09.03.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.03.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.03.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.03.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.03.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.03.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.09.03.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.09.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.09.04.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.09.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.09.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.09.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.04.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.04.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.09.04.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.09.04.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.09.04.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.09.04.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.04.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.09.04.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.04.I01 Ritinteggiatura coloritura

Cadenza: quando occorre

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.09.04.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

01.10.R02 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

01.10.R03 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

01.10.R04 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.10.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

01.10.R06 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Prestazioni:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.10.01 Porte

° 01.10.02 Porte antipanico

° 01.10.03 Porte in laminato

° 01.10.04 Porte in vetro

- 01.10.05 Porte scorrevoli a scomparsa singola
- 01.10.06 Porte tagliafuoco
- 01.10.07 Telai vetrati

Elemento Manutenibile: 01.10.01

Porte

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.01.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.01.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.01.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.01.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.01.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.01.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.01.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.01.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.01.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.01.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.01.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.01.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.01.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.I08 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.01.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.10.01.I10 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.02

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

Prestazioni:
Gli elementi delle porte antipanico dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:
Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).

01.10.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

01.10.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli urti gli le porte antipanico devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle

persone che si possono trovare all'interno o all'esterno.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.10.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:
Le porte antipanico devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico.

Livello minimo della prestazione:
I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

01.10.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:
I dispositivi antipanico devono essere facilmente accessibili in modo che la loro sostituzione possa avvenire con facilità di esecuzione, senza rischi e senza necessità di smontare tutto l'insieme e senza danneggiare le finiture superficiali.

Livello minimo della prestazione:
Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.10.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.02.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.02.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.02.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.02.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.02.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.02.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.02.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.02.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.02.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.02.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.02.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.02.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.02.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.02.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

01.10.02.C03 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.02.C04 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.02.C06 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.02.C07 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

01.10.02.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.02.C02 Controllo controbocchette

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.10.02.C05 Controllo maniglione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.02.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.02.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.02.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.02.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

01.10.02.I09 Rimozione ostacoli spazi

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.02.I10 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.02.I07 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.02.I08 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Porte in laminato

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte in laminato che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro. Sono un genere di porte, funzionali e convenienti. Realizzate con materiale simile al legno o al laccato. Hanno buone caratteristiche di resistenza ai graffi oltre che di facile manutenzione (costituite da materiale lavabile, impermeabile all'umidità e durevole nel tempo).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.03.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.03.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.03.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.03.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.03.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.03.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.03.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.03.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.03.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.03.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.03.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.03.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.03.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.03.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.03.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.03.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.03.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.03.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.03.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.03.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.03.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.03.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.03.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.03.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.03.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.03.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.03.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.03.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.03.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.03.I08 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.03.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.10.03.I10 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.04

Porte in vetro

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte in vetro che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con vetro tipo satinato e trasparente, o in alternativa vetro colorato trattato e rinforzato per creare oggetti robusti, flessibili, e/o in alternativa vetri stratificati di idonei spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.04.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.04.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.04.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.04.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.04.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.04.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.04.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.04.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.04.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.04.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.04.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.04.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.04.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.04.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.04.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.04.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.04.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.04.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.04.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.04.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.04.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.04.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.04.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.04.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.04.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.04.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.04.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.04.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.04.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.04.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.04.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.04.I08 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.04.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.10.04.I10 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.05

Porte scorrevoli a scomparsa singola

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.05.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.05.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.10.05.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.05.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.05.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.05.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.05.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.05.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.05.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.05.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.05.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.05.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.05.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.05.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.05.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.05.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.05.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.05.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.05.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.05.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.05.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.05.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.10.05.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.10.05.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.10.05.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.05.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.05.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.05.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.10.05.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.05.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.05.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.05.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.05.I08 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.05.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.10.05.I10 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.06

Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.06.R01 Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

Prestazioni:

Gli elementi delle porte tagliafuoco dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).

01.10.06.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Prestazioni:

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte tagliafuoco devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:

Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

01.10.06.R03 Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli urti gli le porte tagliafuoco devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né

fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.10.06.R04 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:
Le porte tagliafuoco devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico.
Le porte sono così classificate come REI: 15 - 30 - 45 - 60 - 90 - 120 - 180; questi valori si ottengono attraverso l'utilizzo di materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili ad alte temperature.

Livello minimo della prestazione:
I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

01.10.06.R05 Sostituibilità per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:
I dispositivi antipanico e/o quelli di manovra devono essere facilmente accessibili in modo che la loro sostituzione possa avvenire con facilità di esecuzione, senza rischi e senza necessità di smontare tutto l'insieme e senza danneggiare le finiture superficiali. Per quelle predisposte, anche nella facilità di sostituzione delle vetrature danneggiate.

Livello minimo della prestazione:
Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.10.06.R06 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte tagliafuoco e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte tagliafuoco devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.06.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.06.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.06.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.06.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.06.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.06.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.06.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.06.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.06.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.06.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.06.A11 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.06.A12 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.06.A13 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.06.A14 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.06.A15 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.06.A16 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.06.A17 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.06.A18 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.06.A19 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.06.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

01.10.06.C03 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.06.C04 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.10.06.C06 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco; 2) Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Lesione; 12) Macchie; 13) Non ortogonalità; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Scagliatura, screpolatura; 17) Scollaggi della pellicola.*

01.10.06.C07 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

01.10.06.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.06.C02 Controllo controbocchette

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.10.06.C05 Controllo maniglione

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.06.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.10.06.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.06.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.10.06.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.06.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.10.06.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

01.10.06.I09 Rimozione ostacoli

Cadenza: ogni 2 anni

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.10.06.I10 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.06.I07 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.10.06.I08 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.10.07

Telai vetrati

Unità Tecnologica: 01.10

Infissi interni

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.07.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.10.07.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.10.07.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.10.07.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.10.07.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.10.07.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.10.07.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.10.07.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.10.07.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.10.07.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.10.07.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.10.07.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.10.07.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.10.07.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.10.07.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.10.07.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.10.07.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.10.07.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.10.07.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.10.07.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.07.C01 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità.*

01.10.07.C02 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.07.I01 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.10.07.I02 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.07.I03 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:
- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.11.01 Controsoffitti antincendio

° 01.11.02 Controsoffitti in cartongesso

Elemento Manutenibile: 01.11.01

Controsoffitti antincendio

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I controsoffitto antincendio sono in genere costituiti da lastre in classe 0 di reazione al fuoco omologate dal Ministero dell'interno, realizzate in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto ed altre fibre inorganiche, accoppiati a pannelli fonoassorbente. Vengono in genere utilizzati in ambienti aperti al pubblico (teatri, cinema, auditorium, ecc.). Essi possono costituire uno schermo incombustibile interposto fra piano e soletta e rendere resistente al fuoco il solaio esistente. I controsoffitti utilizzati come protezione antincendio delle strutture si dividono in due categorie il controsoffitto con funzione propria di compartimentazione (anche detti controsoffitti a membrana) e i controsoffitti senza funzione propria di compartimentazione ma che contribuiscono alla resistenza al fuoco della struttura da essi protetta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.11.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.11.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.11.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.11.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.11.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.11.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.11.01.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.11.01.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.11.01.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.11.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.11.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.11.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.11.01.A14 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.11.01.A15 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.11.01.A16 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.I02 Regolazione planarità

Cadenza: ogni 3 anni

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.01.I03 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.11.02

Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.11.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.11.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.11.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.11.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.11.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.11.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.11.02.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.11.02.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.11.02.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.11.02.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.11.02.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.11.02.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.11.02.A14 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.11.02.A15 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.11.02.A16 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.02.I02 Regolazione planarità

Cadenza: ogni 3 anni

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.02.I03 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.12.01 Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato

Elemento Manutenibile: 01.12.01

Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo trattate mediante acidi colorati per ambienti interni ed esterni. Essi vengono realizzati mediante l'utilizzo di particolari acidi a base di sali metallici che penetrano nel calcestruzzo e ne cambiano chimicamente la tonalità per produrre effetti di colore permanenti, variegati o traslucidi. Mediante l'utilizzo di premiscelati colorati ad alta resistenza, si ottiene l'effetto nuvolato. Risultano molto pratici e di facile pulizia e manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.01.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.12.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.12.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.12.01.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.12.01.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.12.01.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.12.01.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.12.01.I03 Sostituzione delle parti degradate

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti degradate con altri materiali analoghi previa rimozione delle zone deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.13.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: ***Visivi***

Classe di Esigenza: ***Aspetto***

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.13.01 Pavimenti vinilici

° 01.13.03 Profili per scale

° 01.13.02 Rivestimenti in gres porcellanato

Elemento Manutenibile: 01.13.01

Pavimenti vinilici

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Si tratta di pavimentazioni viniliche prodotte mediante processo di spalmatura che consiste nella stesura su un'armatura in fibra di vetro o poliestere di diversi strati di miscela di PVC (compatto, espanso, colorato, stampato, trasparente), in modo da ottenere lo spessore e le caratteristiche desiderate.
I pavimenti vinilici si dividono in:
- vinilici omogenei
- vinilici eterogenei
- vinilici decorativi
- vinilici conduttivi

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.13.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

01.13.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.01.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.13.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.01.A06 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.01.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Distacco; 6) Macchie; 7) Mancanza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.13.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.13.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.13.03

Profili per scale

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

Si tratta di profili per scale utilizzati per la realizzazione, definizione e la protezione in fase di posa di gradini in ceramica, marmo, pietra, ecc.. Prodotti con differenti altezze ed in differenti materiali, quali: alluminio, ottone, acciaio inox, legno e PVC, ed in varie finiture, con superfici zigrinate o con inserto antiscivolo. I modelli in acciaio inox vantano un' ottima resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici e sono particolarmente indicati per la protezione dei gradini in ambienti quali ospedali, ambulatori, scuole, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.03.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.13.03.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.03.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.13.03.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.03.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.13.03.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.13.03.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.13.03.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Macchie; 10) Mancanza; 11) Perdita di elementi.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.13.03.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.13.03.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.13.02

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.13

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.13.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.13.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.13.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.13.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.13.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.13.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.13.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.13.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.13.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.13.02.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.13.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.13.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.13.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.13.02.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*

01.13.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall'assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.14.R01 Protezione dalle cadute

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i parapetti devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.

Prestazioni:

Gli elementi di protezione e di separazione dei parapetti devono essere idonei ad assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta nel vuoto di cose e persone, nel rispetto delle norme sulla sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m onde evitare la caduta di cose e persone nel vuoto. Nel caso di parapetti con alla base un gradino che permetta l'appoggio del piede, l'altezza del parapetto al di sopra del gradino non deve essere inferiore a 90 cm. Per i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti questi non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

01.14.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi strutturali costituenti i parapetti devono contrastare in modo efficace le manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi di protezione e di separazione dei parapetti devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati. Inoltre la norma prevede per le strutture sovraccarichi accidentali uniformemente ripartiti di 4kN/m2.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.14.01 Accessori per Balaustre

° 01.14.02 Balaustre con tamponamento in alluminio

° 01.14.03 Parapetti in lamelle

Elemento Manutenibile: 01.14.01

Accessori per Balaustre

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Gli accessori per balaustre sono generalmente realizzati in acciaio inossidabile satinato e/o in lega di alluminio, anche in funzione del materiale che compone gli altri elementi della struttura (corrimano, correnti, cavi, traverse, ecc.). Per il montaggio in genere non risultano necessarie opere di saldatura, ma sono sufficienti viti, grani, colla, piastre, ecc.., assemblate e giuntate in modalità corretta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza di installazione errata rispetto alle esigenze dell'utenza.

01.14.01.A02 Sganciamenti

Sganciamenti dei supporti di aggancio a parete e/o ad altri elementi di connessione e relativa perdita di stabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Sganciamenti; 2) Altezza inadeguata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Provvedere alle operazioni di pulizia periodica con la rimozione di polveri, macchie, ecc., utilizzando prodotti idonei a secondo del tipo di superficie.

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.14.01.I02 Ripristino punti aggancio

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi se necessario.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.14.02

Balaustre con tamponamento in alluminio

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Si tratta di balaustre formate da squadre di ancoraggio in estruso di lega di alluminio a sezione angolare con spessori e dimensioni diverse, con montante sempre in estruso di lega di alluminio, a sezione piatta e sagomatura della parte superiore. In genere i correnti superiori ed inferiori sono realizzati in profili di alluminio. Il corrente superiore, con geometria arrotondata agli spigoli, funge da mancorrente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.02.A01 Altezza inadeguata

Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.

01.14.02.A02 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.02.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.14.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e delle sagome e dei profili costituenti gli elementi.

01.14.02.A05 Disposizione elementi inadeguata

Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalcamento.

01.14.02.A06 Mancanza di elementi

Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

01.14.02.A07 Rottura di elementi

Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.

- Requisiti da verificare: *1) Protezione dalle cadute; 2)* .

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Altezza inadeguata; 3) Deformazione; 4) Disposizione elementi inadeguata; 5) Mancanza di elementi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.02.I01 Sistemazione generale

Cadenza: quando occorre

Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.14.03

Parapetti in lamelle

Unità Tecnologica: 01.14

Parapetti

Si tratta di parapetti costituiti da pannelli con elementi in profilati lamellari con sezioni, geometrie e dimensioni diverse. Generalmente vengono montati ed agganciati alle strutture per mezzo di accessori in acciaio inox e/o alluminio. Sul mercato esistono parapetti in lamelle di materiale diverso: (acciaio, alluminio, PVC, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.03.A01 Altezza inadeguata

Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.

01.14.03.A02 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.03.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.14.03.A04 Disposizione elementi inadeguata

Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalcamento.

01.14.03.A05 Mancanza di elementi

Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

01.14.03.A06 Rottura di elementi

Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Verifica

Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (scheggiature, mancanza, rottura, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.

- Requisiti da verificare: *1) Protezione dalle cadute; 2) .*
- Anomalie riscontrabili: *1) Altezza inadeguata; 2) Disposizione elementi inadeguata; 3) Mancanza di elementi; 4) Rottura di elementi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.03.I01 Sistemazione generale

Cadenza: quando occorre

Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Corpo d'Opera: 02

OPERE STRADALI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

Unità Tecnologiche:

° 02.01 Aree pedonali e marciapiedi

° 02.02 Strade

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni:

Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Livello minimo della prestazione:

Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:
- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;
- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;
- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;
- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.

Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:
- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;
- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.

Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):
- Strade primarie
Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -
- Strade di scorrimento
Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all’incrocio
- Strade di quartiere
Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all’incrocio
- Strade locali
Tipo di attraversamento pedonale: zebrati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m

Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.
In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:

- Lato delle corsie di traffico promiscuo
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 16*
Profondità (m): 3,0
- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 26**
Profondità (m): 3,0
- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare
Lunghezza totale (m): 45
Lunghezza della parte centrale (m): 5,0
Profondità (m): 3,0
* fermata per 1 autobus
** fermata per 2 autobus

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.01.01 Canalette

° 02.01.02 Chiusini e pozzetti

° 02.01.03 Cordoli e bordure

° 02.01.04 Marciapiedi

° 02.01.05 Pavimentazioni in calcestruzzo

° 02.01.06 Rampe di raccordo

° 02.01.07 Segnaletica

° 02.01.08 Sistemi di illuminazione

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Canalette

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Adattabilità della pendenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.

Prestazioni:
Le pendenze delle canalette dovranno essere realizzate in modo da convogliare le acque meteoriche provenienti dai margini stradali e/o comunque circostanti.

Livello minimo della prestazione:
Le pendenze dovranno essere comprese in intervalli del 2-5 % a secondo delle zone e del tipo di utilizzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Distacco

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

02.01.01.A02 Mancato deflusso acque meteoriche

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

02.01.01.A03 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo canalizzazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Requisiti da verificare: *1) Adattabilità della pendenza* .

- Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancato deflusso acque meteoriche; 3) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.01.C02 Controllo cigli e cunette

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: *1) Adattabilità della pendenza .*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancato deflusso acque meteoriche.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Ripristino canalizzazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.01.I02 Sistemazione cigli e cunette

Cadenza: ogni 6 mesi

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:
- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 Aerazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

Prestazioni:

Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

Livello minimo della prestazione:

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:
- per dimensione di passaggio <= 600 mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio > 600 mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

02.01.02.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.01.02.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Controllo chiusini d'ispezione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Aerazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.02.I02 Ripristino chiusini d'ispezione

Cadenza: ogni anno

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrarsa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.03.R01 Resistenza a compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.

Prestazioni:
Le prestazioni di resistenza a compressione ed i limiti di accettabilità, per gli elementi in calcestruzzo, vengono esplicitate dalla norma UNI EN 1338.

Livello minimo della prestazione:
Il valore della resistenza convenzionale alla compressione Rcc, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, dovrà essere pari almeno a >= 60 N/mm2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.03.A02 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.03.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Fessurazioni; 3) Mancanza; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Reintegro dei giunti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.03.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Marciapiedi

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.04.R01 Accessibilità ai marciapiedi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili; deve essere garantita, inoltre, la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni:
Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. La larghezza del marciapiede va considerata al netto di alberature, strisce erbose, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:
- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;
- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;
- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;
- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.

Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:
- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;
- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.

Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):
- Strade primarie
Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -
- Strade di scorrimento
Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all’incrocio

- Strade di quartiere
Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio
- Strade locali
Tipo di attraversamento pedonale: zebrati
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m

Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.
In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:

- Lato delle corsie di traffico promiscuo
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 16*
Profondità (m): 3,0
- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 26**
Profondità (m): 3,0
- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare
Lunghezza totale (m): 45
Lunghezza della parte centrale (m): 5,0
Profondità (m): 3,0
* fermata per 1 autobus
** fermata per 2 autobus

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.01.04.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

02.01.04.A03 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

02.01.04.A04 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.01.04.A05 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.04.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.04.A07 Esposizione dei feri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

02.01.04.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.04.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.01.04.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

02.01.04.A11 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

02.01.04.A12 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.01.04.A13 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.C01 Controllo pavimentazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità ai marciapiedi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Difetti di pendenza; 4) Fessurazioni; 5) Presenza di vegetazione; 6) Rottura; 7) Sollevamento; 8) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.04.C02 Controllo spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo dell'accessibilità degli spazi dei marciapiedi e di eventuali ostacoli.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità ai marciapiedi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.I01 Pulizia percorsi pedonali

Cadenza: quando occorre

Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.

- Ditte specializzate: *Generico.*

02.01.04.I02 Riparazione pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Pavimentazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc.(se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.05.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.01.05.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.01.05.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

02.01.05.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale.

02.01.05.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Mancanza; 5) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

02.01.05.I02 Ripristino degli strati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Rampe di raccordo

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.06.R01 Accessibilità alle rampe

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.

Prestazioni:
Le rampe di raccordo devono essere realizzate secondo le norme vigenti in materia di barriere architettoniche. Esse devono facilitare la circolazione negli ambienti urbani da parte di portatori di handicap su carrozzine e di bambini su passeggini. Esse vanno realizzate con pavimentazione antisdrucciolo.

Livello minimo della prestazione:
Vanno rispettati i seguenti livelli minimi:
- larghezza min. = 1,50 m
- pendenza max. = 15 %
- altezza scivolo max = 0,025 m
- distanza fine rampa al limite marciapiede min. = 1,50 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

02.01.06.A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.06.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.

- Anomalie riscontrabili: *1) Pendenza errata; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.06.C02 Controllo ostacoli

Cadenza: ogni giorno
Tipologia: Controllo

Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.

- Anomalie riscontrabili: *1) Ostacoli.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.06.C03 Verifica della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo della pendenza minima della rampa

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità alle rampe.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Pendenza errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.06.C04 Integrazione con la segnaletica

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo

Controllare la posizione delle rampe rispetto all'ubicazione della segnaletica stradale orizzontale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.06.I01 Ripristino pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucciolo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.06.I02 Ripristino pendenza

Cadenza: quando occorre

Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Segnaletica

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

La segnaletica a servizio delle aree pedonali serve per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea, ecc. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Usura segnaletica

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura segnaletica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.I01 Rifacimento delle bande e linee

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.07.I02 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Sistemi di illuminazione

Unità Tecnologica: 02.01

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le vie commerciali in cui vi è anche presente l'illuminazione dei negozi. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.08.R01 Controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Per strade commerciali con traffico solo pedonale vanno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici:
- centro città: E hm [lx] >= 15, E hmin [lx] >= 5, E sc [lx] >= 5;
- quartieri periferici: E hm [lx] >= 10, E hmin [lx] >= 3, E sc [lx] >= 4;
- centro paese: E hm [lx] >= 8, E hmin [lx] >= 2, E sc [lx] >= 3.

Inoltre, il parametro Lc A^0,25 dovrà assume i seguenti valori:
- h <= 4,5 m allora Lc A^0,25 <= 6000;
- h > 4,5 e <= 6 m allora Lc A^0,25 <= 8000;
- h > 6 m allora Lc A^0,25 <= 10000.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

02.01.08.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.I01 Pulizia accessori

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.01.08.I02 Sostituzione delle lampade

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni:

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
I tipi di strade possono essere distinti in:
- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 90 < Vp <= 140;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) 80 < Vp <= 140;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) 70 < Vp <=120;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) 60 < Vp <=100;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) 50 < Vp <=80;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <= 60;
- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <=100;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) 25 < Vp <=60.

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.02.01 Canalette

° 02.02.02 Carreggiata

° 02.02.03 Pavimentazione stradale in asfalto drenante

° 02.02.04 Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

° 02.02.05 Stalli di sosta

Elemento Manutenibile: 02.02.01

Canalette

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.02.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

02.02.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

02.02.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.C01 Controllo canalizzazioni

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Ripristino canalizzazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.02.02

Carreggiata

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

Prestazioni:
La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quando previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

Livello minimo della prestazione:
Dimensioni minime:
- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.02.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

02.02.02.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.02.02.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.C01 Controllo carreggiata

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Sollevamento; 4) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.03.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Prestazioni:
I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

Livello minimo della prestazione:
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.
- Punto di rammollimento [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.
- Punto di rottura - valore massimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 12593
Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.
- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592
Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.
- Solubilità - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 12592
Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.
- Resistenza all'indurimento
Metodo di Prova: UNI EN 12607-1
Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.
- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
- Variazione del rammollimento - valore massimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.03.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.02.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.02.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.02.03.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.02.03.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.C01 Controllo manto stradale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Difetti di pendenza; 3) Distacco; 4) Fessurazioni; 5) Sollevamento; 6) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 Ripristino manto stradale

Cadenza: quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, il rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, il rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3, la superficie di appoggio non deve essere minore di 0,05 m2 e la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.04.R01 Accettabilità

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

Prestazioni:
I masselli devono rispettare i valori dimensionali determinabili secondo la norma UNI EN 1338.

Livello minimo della prestazione:
Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

02.02.04.R02 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

Prestazioni:
Dovranno essere rispettate le prove a compressione secondo la norma UNI EN 1338.

Livello minimo della prestazione:
Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere Rcc >= 50 N/mm2 per singoli masselli e Rcc >= 60 N/mm2 rispetto alla media dei provini campione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

02.02.04.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.02.04.A03 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.02.04.A04 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.C01 Controllo della pavimentazione

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Accettabilità; 2) Resistenza alla compressione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado sigillante; 2) Distacco; 3) Perdita di elementi; 4) Sollevamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.I01 Ripristino giunti

Cadenza: quando occorre

Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.02.04.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Stalli di sosta

Unità Tecnologica: 02.02

Strade

Si tratta di spazi connessi con la strada principale la cui disposizione può essere rispetto ad essa in senso longitudinale o trasversale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.

Prestazioni:
E' opportuno che essi siano dimensionati in modo da consentire le manovre degli autoveicoli in sicurezza.

Livello minimo della prestazione:
Vanno rispettati i seguenti spazi minimi perla profondità della fascia stradale occupata:
- sosta longitudinale: 2,00 m;
- sosta inclinata a 45°: 4,80 m;
- sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 5,00 m;
- larghezza singolo stallo per sosta longitudinale: 2,00 (in casi eccezionali 1,80 m);
- lunghezza occupata in sosta longitudinale: 5,00 m;
- lunghezza occupata in sosta trasversale: 2,30 m.

Corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta con larghezza misurata tra gli assi delle strisce delimitanti:
- per la sosta longitudinale: 3,50 m;
- per la sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 6,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.02.05.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

02.02.05.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

02.02.05.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, a crescita spontanea, lungo le superfici di sosta.

02.02.05.A05 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in

genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle aree adibite a stalli di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di eventuali depositi lungo le aree.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Presenza di ostacoli; 4) Presenza di vegetazione; 5) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.05.I01 Ripristino

Cadenza: ogni mese

Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Corpo d'Opera: 03

ARREDO URBANO E VERDE

Insieme delle unità e degli elementi tecnici aventi funzione di consentire l'esercizio di attività degli utenti negli spazi esterni connessi con il sistema edilizio stesso

Unità Tecnologiche:

° 03.01 Aree a verde

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Prestazioni:

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

Livello minimo della prestazione:

- Si devono prevedere almeno 9 m2/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m2.

03.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

03.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

03.01.R04 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

03.01.R05 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.01.01 Alberi

° 03.01.02 Altre piante
° 03.01.03 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
° 03.01.04 Ancoraggi sotterranei
° 03.01.05 Arbusti e cespugli
° 03.01.06 Bande di fissaggio
° 03.01.07 Conifere
° 03.01.08 Cordoli e bordure
° 03.01.09 Cortecce
° 03.01.10 Cuscinetti elastici
° 03.01.11 Dissuasori di protezione da predatori
° 03.01.12 Elettrovalvole
° 03.01.13 Fertilizzanti
° 03.01.14 Fioriere
° 03.01.15 Ghiaia e pietrisco
° 03.01.16 Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali
° 03.01.17 Irrigatori a pioggia
° 03.01.18 Irrigatori dinamici
° 03.01.19 Irrigatori statici
° 03.01.20 Lampioni in acciaio
° 03.01.21 Lampioni in alluminio
° 03.01.22 Lampioni in ghisa
° 03.01.23 Latifoglie arboree
° 03.01.24 Pali in calcestruzzo
° 03.01.25 Pali in legno
° 03.01.26 Pali in vetroresina
° 03.01.27 Palme
° 03.01.28 Pavimentazioni e percorsi in ghiaia
° 03.01.29 Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato
° 03.01.30 Pavimentazioni e percorsi in laterizio
° 03.01.31 Pavimentazioni e percorsi in pietra
° 03.01.32 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata
° 03.01.33 Pergole e pergolati
° 03.01.34 Piante erbacee
° 03.01.35 Piante succulente o grasse
° 03.01.36 Piante tappezzanti
° 03.01.37 Prati armati e similari
° 03.01.38 Prati da gioco
° 03.01.39 Prati ornamentali

° 03.01.40 Prati paesaggistici

° 03.01.41 Prati per uso corrente

° 03.01.42 Prati per uso sportivo

° 03.01.43 Prati residenziali

° 03.01.44 Prati tappezzanti

° 03.01.45 Programmatori elettromeccanici

° 03.01.46 Programmatori elettronici

° 03.01.47 Protezioni piante

° 03.01.48 Rampicanti

° 03.01.49 Rubinetti

° 03.01.50 Sementi

° 03.01.51 Siepi

° 03.01.52 Sistemi di ancoraggio

° 03.01.53 Staccionate

° 03.01.54 Strati di pacciamatura

° 03.01.55 Substrato di coltivazione

° 03.01.56 Suffrutici

° 03.01.57 Tappeti erbosi

° 03.01.58 Teli pacciamanti

° 03.01.59 Terra di coltivo

° 03.01.60 Terricci

° 03.01.61 Torbe

° 03.01.62 Tubi in polietilene

° 03.01.63 Tubi in polietilene reticolato

° 03.01.64 Tubi in polipropilene

° 03.01.65 Tutori

Elemento Manutenibile: 03.01.01

Alberi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.01.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.01.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.01.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Altre piante

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.02.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.02.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.02.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.02.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va

eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.02.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.02.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prodotti utilizzati: per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), per migliorare le reazioni dei terreni (correttivi), ad uso insetticida, diserbante, ecc. (fitofarmaci).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.03.A01 Alterazione della composizione

Alterazione della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.C01 Controllo prodotto

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione della composizione.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.I01 Etichettatura

Cadenza: quando occorre

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Ancoraggi sotterranei

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare questi vengono utilizzati nei terreni profondi che favoriscono la naturale flessione del tronco stimolandone l'irrobustimento e mantenendo la zolla stabile al terreno. In particolare vengono utilizzati per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Instabilità

Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.04.A02 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità; 2) Legatura inadeguata.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.I01 Ripristino della stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

03.01.04.I02 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.05.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

03.01.05.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

03.01.05.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.05.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.05.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.05.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.05.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Bande di fissaggio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per la legatura delle piante al tutore. In genere possono essere cinture, nastri, corde di canapa, fasciature di juta, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Rottura

Rottura dei fissaggi.

03.01.06.A02 Instabilità

Instabilità dei fissaggi per errata esecuzione o in conseguenza di eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.06.A03 Fissaggio inadeguato

Caratteristiche della legatura pianta-fissaggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Rottura; 2) Instabilità; 3) Fissaggio inadeguato.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.06.I01 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami fissaggi-piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.07

Conifere

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Gimnosperme, piante caratterizzati da semi portati da coni o strobili (pigne) con foglie ad aghi o a scaglia (squamiformi), provviste di fiori che producono semi non contenuti in un ovario.
In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:
- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: abies alba(abete bianco); cedrus libani (cedro del libano); chamaecyparis lawsoniana (cipresso di lawson); larix decidua (larice), ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.07.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.07.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.07.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.07.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.07.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.07.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.07.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.07.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.08

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno de terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietrarsa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.08.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.08.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.08.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancanza; 3) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.08.I01 Reintegro dei giunti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

03.01.08.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.09

Cortecce

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le cortecce di resinose vengono utilizzate in giardinaggio per effettuare operazioni di pacciamatura, ricoprendo il terreno con strati di materiale, al fine di :
- impedire la crescita di piante infestanti;
- ridurre le annaffiature, soprattutto in estate;
- diminuire il compattamento del terreno, evitando così che si creino croste;
- proteggere le radici superficiali delle piante dal caldo in estate e dal freddo in inverno;
- mantenere l'umidità del terreno;
- evitare l'erosione dovuta sia alle piogge che alle annaffiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.09.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.09.I01 Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.10

Cuscinetti elastici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi in materiale plastico posti tra piante e tutori per creare maggiore elasticità ed evitare frizioni tra questi che potrebbero cagionare danni alle piante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.10.A01 Mancanza

Mancanza dell'elemento.

03.01.10.A02 Usura

Usura del materiale costituente con relativa perdita di consistenza.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo

Controllo del corretto posizionamento e delle superfici di contatto tra cuscinetto, pianta e tutore.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza; 2) Usura.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.10.I01 Ripristino posizionamenti

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei giusti posizionamenti rispetto alle superfici di contatto tra cuscinetto, pianta e tutore.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

03.01.10.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei cuscinetti usurati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.11

Dissuasori di protezione da predatori

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi realizzati con reti in materiale plastico a magliatura fitta per la protezione da roditori (lepri, scoiattoli, ecc.) e ungulati (cinghiali, camosci, daini, cervi, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.11.A01 Magliatura inadeguata

Magliatura inadeguata rispetto al grado di protezione da sostenere in funzione dei possibili predatori.

03.01.11.A02 Posizionamento inadeguato

Posizionamento inadeguato rispetto ai possibili predatori.

03.01.11.A03 Rottura

Rottura dei sistemi di protezione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.11.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo

Controllo del corretto posizionamento dei dissuasori.

- Anomalie riscontrabili: *1) Posizionamento inadeguato; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.11.I01 Ripristino dei dissuasori

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei dissuasori di protezione in funzione della specie animale predatore e delle varietà a verde da preservare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.12

Elettrovalvole

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.12.R01 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
I materiali e i componenti delle elettrovalvole devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell’aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

03.01.12.R02 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti le elettrovalvole devono essere realizzati con materiali in grado di non subire disgregazioni o dissoluzioni per effetto del ghiaccio.

Prestazioni:
La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

Livello minimo della prestazione:
Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.12.A01 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento della molla che regola il pistone del solenoide.

03.01.12.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.12.A03 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri di protezione dell'elettrovalvole.

03.01.12.A04 Difetti regolatore di flusso

Difetti di funzionamento del regolatore di flusso dell'elettrovalvole.

03.01.12.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.12.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Anomalie delle molle; 3) Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.12.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.13

Fertilizzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Possono essere di origine minerale, vegetale, ecc.. Essi vengono impiegati per migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.13.A01 Inefficacia della composizione

Inefficacia della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

03.01.13.A02 Uso eccessivo

Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti con relativo deperimento delle specie vegetali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.13.C01 Controllo prodotto

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Inefficacia della composizione.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.13.I01 Etichettatura

Cadenza: quando occorre

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.14

Fioriere

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di recipienti realizzati per contenere piante ornamentali. Vengono utilizzate per arredare spazi e di complemento per la delimitazione di aree. Possono essere realizzate con forme. geometrie e dimensioni diverse, in cemento, plastica, resina, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.14.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.14.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.14.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.14.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi

- Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancanza; 3) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.14.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.15

Ghiaia e pietrisco

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di materiale alluvionale o proveniente dalla frantumazione di rocce con dimensioni comprese fra i 2 e 50 mm utilizzato generalmente nella sistemazione di vialetti e percorsi pedonali adiacenti ad aree a verde.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.15.A01 Granulometria irregolare

Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.

03.01.15.A02 Mancanza

Mancanza di materiale lungo le superfici di distribuzione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.15.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo della granulometria del materiale. Verificare la corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso.

- Anomalie riscontrabili: *1) Granulometria irregolare; 2) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.15.I01 Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento del materiale, di analoghe caratteristiche, lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.16

Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di sistemi a griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali o vegetate, composte da strutture a celle in polietilene ad alta densità, con forma e geometria irregolare per favorire l'ancoraggio delle piante rampicanti. Le griglie vengono fissate in modo permanente alle pareti, da ricoprire con vegetazione rampicante, per mezzo di tasselli a pressione. Oltre ad avere funzione di abbellimento estetico delle pareti, forniscono un migliore controllo termico degli edifici e di protezione contro gli effetti corrosivi dell'inquinamento urbano e dell'umidità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.16.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

03.01.16.A02 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.16.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.16.I01 Interventi sugli elementi

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.17

Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.17.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:
I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.17.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.17.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.17.A03 Anomalie delle viti rompigetto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

03.01.17.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.17.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

03.01.17.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.17.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.17.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.17.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.17.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.17.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.17.I02 Sostituzione irrigatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.17.I03 Sostituzione viti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le viti rompigetto quando usurate.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.18

Irrigatori dinamici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti dinamici poiché consentono l'innaffiamento in più direzioni; possono essere di vario tipo quali a martelletto entro terra e fuori terra, a pistone, a turbina. Generalmente sono dotati di valvola di drenaggio per consentire lo svuotamento dell'impianto al termine di ogni ciclo irriguo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.18.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:
I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.18.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.18.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.18.A03 Anomalie delle viti rompigetto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

03.01.18.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

03.01.18.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

03.01.18.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.18.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.18.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.18.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.18.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.18.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.18.I02 Sostituzione irrigatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.18.I03 Sostituzione viti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le viti rompigetto quando usurate.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.19

Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.19.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:
I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.19.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.19.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

03.01.19.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

03.01.19.A04 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

03.01.19.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

03.01.19.A06 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.19.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.19.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.19.I02 Sostituzione irrigatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.20

Lampioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.20.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.20.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.20.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.20.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

03.01.20.A02 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

03.01.20.A03 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.20.A04 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.20.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.20.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.20.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.20.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.20.I02 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.20.I03 Verniciatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

Elemento Manutenibile: 03.01.21

Lampioni in alluminio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in leghe di alluminio; la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.21.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.21.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.21.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.21.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità

I pali e/o i lampioni in alluminio devono essere in grado contrastare il formarsi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pali e/o dei lampioni devono essere tali da non subire disgregazioni per effetto di fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi. In caso di ambienti particolarmente aggressivi utilizzare idonei rivestimenti di protezione.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere garantiti i valori minimi stabiliti dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.21.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

03.01.21.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta dello strato di rivestimento.

03.01.21.A03 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in alluminio dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

03.01.21.A04 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.21.A05 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.21.A06 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.21.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.21.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità; 5) Alterazione cromatica; 6) Anomalie del rivestimento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.21.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.21.I02 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.21.I03 Verniciatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

Elemento Manutenibile: 03.01.22

Lampioni in ghisa

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.22.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.22.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.22.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.22.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.22.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.22.A03 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.22.A04 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.22.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.22.A06 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.22.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.22.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di stabilità; 4) Decolorazione; 5) Patina biologica; 6) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.22.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.22.I02 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.23

Latifoglie arboree

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Angiosperme, piante avente foglia a lamina più o meno ampia, provviste di fiori che producono semi avvolti in un ovario. In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:
- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: acer rubrum (acero rosso), castanea sativa (castagno), fagus sylvatica (faggio), magnolia grandiflora (magnola), prunus padus (ciliegio a grappolo), ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.23.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.23.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.23.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.23.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.23.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.23.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.23.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.23.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.23.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.24

Pali in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in calcestruzzo armato e devono soddisfare le prescrizioni della EN 40-4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.24.R01 (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pali realizzati in calcestruzzo sia normale che precompresso devono essere in grado di limitare al minimo l'assorbimento di acqua.

Prestazioni:
La capacità di assorbimento dei pali in calcestruzzo può essere verificata con la prova indicata dalla norma UNI EN 40-4 all'appendice C che prevede l'immersione in acqua, per un determinato periodo, di un campione di almeno 3 Kg.

Livello minimo della prestazione:
Al termine della prova sopra indicata si deve verificare che l'incremento della massa del provino immerso in acqua deve essere non superiore di:
- 2,5% della massa asciutta dopo 10 minuti;
- 6,5% della massa asciutta dopo 24 ore.

03.01.24.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I pali in calcestruzzo devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Prestazioni:
Il calcestruzzo, ad un esame visivo, deve risultare omogeneo e compatto ed i pali non devono presentare irregolarità geometriche evidenti e le superfici devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

Livello minimo della prestazione:
Nel caso di pali realizzati in calcestruzzo precompresso sono ammesse delle fessurazioni purché la loro larghezza sia minore di 0,1 mm.

03.01.24.R03 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il calcestruzzo e gli acciai utilizzati per la realizzazione dei pali devono garantire una resistenza alla compressione.

Prestazioni:
La resistenza alla compressione da considerare è quella verificata su una provetta di calcestruzzo dopo 28 giorni di stagionatura.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli minimi indicati dalla norma in base alle dimensioni dei provini utilizzati per le prove:
- per provini di 200 mm si deve una resistenza minima di 0,83 Kg/mm2;
- per provini di 150 mm si deve una resistenza minima di 0,80 Kg/mm2;

- per provini di 100 mm si deve una resistenza minima di 0,78 Kg/mm2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.24.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento.

03.01.24.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

03.01.24.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

03.01.24.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.24.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.24.A06 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.24.A07 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.24.A08 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.24.A09 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

03.01.24.A10 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.24.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di messa a terra.*

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.24.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra. Verificare che non ci siano fessurazioni e/o cavillature e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla compressione; 2) (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento; 4) Cavillature superficiali; 5) Crosta; 6) Decolorazione; 7) Patina biologica; 8) Deposito superficiale; 9) Esposizione dei ferri di armatura; 10) Difetti di messa a terra.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.24.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.24.I02 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

03.01.24.I03 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.25

Pali in legno

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in legno e devono soddisfare le prescrizioni della EN 40-4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.25.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pali in legno devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto in modo da garantire la stabilità.

Prestazioni:
I materiali costituenti le strutture devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Le caratteristiche dei pali in legno devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.25.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

03.01.25.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del palo.

03.01.25.A03 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.25.A04 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

03.01.25.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

03.01.25.A06 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

03.01.25.A07 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.25.A08 Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

03.01.25.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.25.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Deposito superficiale; 3) Fessurazioni; 4) Infracidamento; 5) Macchie; 6) Muffa; 7) Penetrazione di umidità; 8) Difetti di stabilità; 9) Decolorazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.25.I01 Ripristino protezione

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione funghicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

03.01.25.I02 Ripristino serraggi

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

03.01.25.I03 Sostituzione strutture lignee

Cadenza: quando occorre

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.26

Pali in vetroresina

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione in vetroresina devono soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti alle norme UNI. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.26.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.26.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.26.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.26.R04 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:
Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.26.A01 Anomalie del proiettore

Difetti di funzionamento del proiettore.

03.01.26.A02 Difetti di alimentazione

Difetti di alimentazione dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità o di condensa.

03.01.26.A03 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

03.01.26.A04 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.26.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di alimentazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.26.I01 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.27

Palme

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Arecaceae, caratterizzate da specie lianose a fusto eretto non ramificato. Le foglie persistenti sono tipicamente riunite in un ciuffo posto all'estremità del fusto, con grandezze variabili tra pochi centimetri fino a raggiungere diversi metri. Tra le specie più diffuse vi sono:
- chamaerops humilis (palma nana o di s. pietro martire);
- phoenix canariensis;
- phoenix dactylifera (dattero);
- jubea spectabilis;
- trachycarpus fortunei;
- washingtonia filifera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.27.A01 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.27.A02 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.27.A03 Attacco da Punteruolo rosso

I danni causati dalle larve di Rhynchophorus ferrugineus, sono visibili solo in una fase avanzata dell’infestazione. I sintomi esteriori dell’attacco del curculionide sono rappresentati dall’anomalo portamento della chioma che perde la sua simmetria verticale e che successivamente si mostra completamente divaricata con l’aspetto ad ombrello aperto. Nelle fasi terminali la palma appare come “capitozzata” della chioma e si evidenzia il suo “collasso”.

03.01.27.A04 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.27.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.27.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.27.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.27.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.27.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.27.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.28

Pavimentazioni e percorsi in ghiaia

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in ghiaia sono costituite da pezzetti in pietra aventi un diametro compreso tra i 5 e 30 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.28.A01 Mancanza

Mancanza di elementi in ghiaia che rendono insufficienti gli strati costituiti.

03.01.28.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.28.A03 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.28.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.28.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.28.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.28.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.28.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.28.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.28.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.28.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.28.A12 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.28.A13 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.28.A14 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.28.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.28.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli strati di ghiaia con rimozione di eventuali vegetazioni, foglie, rami ed altri depositi.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.28.I02 Ripristino degli strati

Cadenza: quando occorre

Ripristinare gli strati di ghiaia e provvedere al reintegro con altro materiale di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.29

Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in ghiaietto stabilizzato si ottengono miscelando un formulato monocomponente a base di resine leganti, con cemento bianco ed inerti naturali con colorazioni e granulometria diverse (da 3 a 5 mm). In genere la miscela, preparato l'impasto in betoniera, viene posata sulle superfici da rivestire formando un tappetino di spessore variabile (da 1 a 4 cm).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.29.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.29.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.29.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.29.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.29.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.29.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.29.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.29.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.29.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.29.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.29.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.29.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.29.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.29.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.29.I01 Ripristino degli strati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati mediante posa di ghiaietto idoneo. Rimozione di eventuale vegetazione, foglie, rami, ecc..

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.30

Pavimentazioni e percorsi in laterizio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in laterizio sono caratterizzate da effetti cromatici di tonalità calde e rustiche, appartenenti alle diverse tradizioni locali, distinte per luogo geografico con spessori e dimensioni diverse.
Possono essere formate da:
- mattoni pieni;
- pianelle;
- sestini;
- listelli;
- mattonelle.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.30.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.30.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.30.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.30.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.30.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.30.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.30.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.30.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.30.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.30.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.30.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.30.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.30.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.30.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.30.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.30.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

03.01.30.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.31

Pavimentazioni e percorsi in pietra

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica.
Le pavimentazioni in pietra sono tra quelle più utilizzate nelle aree a verde anche per le loro caratteristiche di resistenza e durata nel tempo. Possono essere posate in lastre, cubetti e ciottoli. Tra le varietà più utilizzate vi sono:
- porfido;
- quarzite;
- ardesia;
- beola;
- basalto;
- granito;
- pietra piacentina;
- pietra di luserna;
- pietra serena;
- pietra di modica;
- pietra di trani;
- travertino.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.31.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.31.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.31.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

03.01.31.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.31.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.31.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.31.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.31.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.31.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.31.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.31.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.31.A12 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.31.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.31.A14 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.31.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.31.I01 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

03.01.31.I02 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

Elemento Manutenibile: 03.01.32

Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica.
Le pavimentazioni in terra battuta e stabilizzata si realizzano asportando gli strati superficiali di terreno organico e compattando la terra mediante l'utilizzo di un rullo. Particolarmente adatte per gli interventi di tipo naturalistico. In genere vengono utilizzati prodotti stabilizzanti composti da miscele di sali inorganici, simili alla terra battuta, ma con caratteristiche di maggiore stabilità. In genere sono composti da:
- terra vegetale;
- inerte frantumato di cava privo di polvere;
- cemento;
- stabilizzante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.32.A01 Deposito superficiale

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.32.A02 Mancanza

Mancanza di sostanze stabilizzanti nelle miscele delle terre.

03.01.32.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.32.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata dal distacco dei vari strati sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.32.A05 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.32.A06 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.32.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.32.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.32.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.32.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.32.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.32.A12 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.32.A13 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

03.01.32.A14 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.32.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.32.I01 Ripristino degli strati superficiali

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.33

Pergole e pergolati

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi architettonici con funzione di controllo microclimatico, determinato dall'ombreggiamento, ed ornamentale determinato dalla presenza di piante rampicanti. Sono utilizzate per ombreggiare viali, percorsi, parcheggi, zone di soggiorno e relax. Possono essere realizzate in legno, ferro, alluminio, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.33.A01 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

03.01.33.A02 Attacco da insetti xilofagi

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

03.01.33.A03 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.01.33.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

03.01.33.A05 Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

03.01.33.A06 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

03.01.33.A07 Marcescenza

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

03.01.33.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.33.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli attacchi biologici; 2) Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Attacco biologico; 2) Attacco da insetti xilofagi; 3) Deformazioni e spostamenti; 4) Fessurazioni; 5) Lesione; 6) Marcescenza; 7) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.33.I01 Interventi sugli elementi

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.34

Piante erbacee

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le piante erbacee si contraddistinguono per la loro valenza ornamentale dovuta alle fioriture ed in alcuni casi alle foglie particolari. Vengono distinte a secondo del loro ciclo vegetativo in annuali, biennali, perenni. Le piante annuali e biennali necessitano di frequenti sostituzioni stagionali e reimpianti. Le piante erbacee perenni hanno costi di manutenzione ridotti in quanto non necessitano di sostituzioni annuali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.34.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.34.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.34.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.34.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.34.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.34.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.34.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.34.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.34.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.34.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.35

Piante succulente o grasse

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante dotate di particolari tessuti, i parenchimi acquiferi, spugnosi e formati da grandi cellule rotondeggianti e ampi spazi intercellulari interposti, attraverso i quali possono immagazzinare grandi quantità di acqua. Le succulente sono piante che si adattano a vivere in condizioni di aridità più o meno pronunciata. Vengono generalmente inserite in giardini e spazi verdi ornamentali. Tra le principali famiglie nelle quali vengono raggruppate le piante grasse sono:
- Agavaceae;
- Aizoaceae;
- Aloaceae;
- Apocynaceae;
- Asclepiadaceae;
- Asteraceae;
- Cactaceae;
- Crassulacae;
- Euphorbiaceae;
- Liliaceae;

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.35.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.35.A02 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.35.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.35.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.35.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.35.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.35.I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.36

Piante tappezzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante capaci di formare masse vegetali compatti ed espanse tali da coprire in modo uniforme una parte del terreno. A differenza di altre specie hanno bisogno di apporto manutentivo limitato. In genere vengono scelte per le loro caratteristiche di: impedimento del transito e del calpestio, rapidità di accrescimento, resistenza ed adattabilità ai diversi climi.
Le piante tappezzanti si dividono in :
erbacee:
- annuali: fioriscono e muoiono nell'arco di 12 mesi;
- biennali: fioriscono all'anno successivo a quello della semina;
- perenni: restano vitali per lunghi periodi;
arbustive:
- sempreverdi;
- decidue.
Tra le specie più diffuse vi sono:
- alyssum marittimum (alisso);
- calluna vulgaris (brentolo o brugo);
- cotoneaster horizontalis (cotognastro);
- hedera canariensis;
- ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.36.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.36.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.36.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.36.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.36.C01 Controllo generale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.36.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.36.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.36.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.36.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.36.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo

di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.37

Prati armati e similari

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati associati nella realizzazione di pavimentazioni drenanti in masselli autobloccanti per aree a parcheggio e/o a prati lastricati rinverditi. Hanno caratteristiche di resistenza ai carichi nei substrati e nel cotico. Tra le specie idonee alla realizzazione di prati armati si elencano:
- lolium perenne;
- cynodon dactylon;
- festuca arundinacea.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.37.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.37.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.37.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.37.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.37.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.37.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.37.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.37.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.37.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.37.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.37.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.37.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.37.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.37.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.37.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.37.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.37.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.37.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.37.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.37.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.37.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.37.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.38

Prati da gioco

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzo intensivo come gioco (giochi per bambini, attività all'aperto, ecc.) e/o per attività di svago (pic-nic, sdraiarsi, rilassarsi, ecc.). Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.38.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.38.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.38.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.38.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.38.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.38.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.38.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.38.A08 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.38.A09 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.38.A10 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.38.A11 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.38.A12 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.38.A13 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.38.A14 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.38.A15 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.38.A16 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.38.A17 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.38.A18 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.38.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.38.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.38.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.38.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.38.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.38.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.38.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.38.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.38.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.39

Prati ornamentali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di tappeti erbosi soggetti a manutenzione frequente in genere soggetti ad accessi limitati di calpestio. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (40%);
- festuca rubra (45%);
- agrostis tenuis (15%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.39.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.39.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.39.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.39.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.39.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.39.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.39.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.39.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.39.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.39.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.39.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.39.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.39.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.39.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.39.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.39.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.39.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.39.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.39.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.39.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.39.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.39.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.40

Prati paesaggistici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati estensivi di utilizzo limitato con funzioni puramente ecologica e paesaggistica (scarpate stradali, parchi periurbani, oasi, ecc.). In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (5%);
- poa trivialis (5%);
- poa compressa (5%);
- festuca rubra (10%);
- festuca ovina (15%);
- festuca arundinacea (10%);
- lolium perenne (10%);
- cynodon dactylon (10%);
- altre varietà per prati da fiore (30%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.40.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.40.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.40.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.40.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.40.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.40.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.40.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.40.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.40.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.40.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.40.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.40.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.40.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.40.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.40.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.40.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.40.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti,

contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.40.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.40.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.40.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.40.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.40.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.41

Prati per uso corrente

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, con scopi sia ornamentali che ludici. Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio ed alla siccità. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
- poa pratensis (10%);
- poa trivialis (20%);
- festuca rubra (20%);
- festuca arundinacea (15%);
- lolium perenne (20%);
- cynodon dactylon (15%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.41.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.41.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.41.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.41.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.41.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.41.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.41.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.41.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.41.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.41.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.41.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.41.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.41.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.41.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.41.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.41.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.41.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.41.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.41.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.41.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.41.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.41.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.42

Prati per uso sportivo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di manti erbosi destinati alla realizzazioni di superfici sportive in erba (calcio, rugby, baseball, hockey, ecc.). La loro natura destinata ad un uso particolarmente specifico necessità di studi mirati nella costituzione dei livelli di substrato. In genere vengono impiegate varietà e miscugli tipo, nelle seguenti percentuali:
nei climi freschi:
- poa pratensis (45%);
- festuca rubra (45%);
- lolium perenne (10%);
nei climi asciutti:
- poa pratensis (20%);
- festuca rubra (40%);
- cynodon dactylon (20%);

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.42.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.42.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.42.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.42.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.42.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.42.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.42.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.42.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.42.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.42.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.42.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.42.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.42.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.42.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.42.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.42.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.42.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti,

contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.42.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.42.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.42.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.42.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.42.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.43

Prati residenziali

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati destinati ad utilizzi di media intensità, che hanno una buona resistenza al calpestio e garantiscono un buon impatto estetico. Tra le specie idonee alla realizzazione di tappeti erbosi residenziali si elencano:
- festuche a foglie fini;
- poa pratensis;
- lolium perenne;
- agrostis palustris;
- cynodon dactylon;
- festuca arundinacea;
- dichondra repens.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.43.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.43.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.43.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.43.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.43.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.43.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.43.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.43.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.43.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.43.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.43.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.43.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.43.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.43.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.43.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.43.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.43.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.43.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.43.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.43.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.43.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.43.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.44

Prati tappezzanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di prati alternativi ai manti erbosi tradizionali, composti da essenze a foglia larga, con sviluppo strisciante che impediscono la crescita a specie infestanti. Non sono indicati per prati soggetti a calpestio ma per spazi verdi di tipo ornamentale non fruibili. Tra le specie più utilizzate si elencano:
- anthemis nobilis;
- thymus serpyllum;
- sagina subulata, arenaria verna;
- dichondra repens.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.44.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.44.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

03.01.44.A03 Disseccamento

Disseccamento dei tappeti erbosi per carenza idrica.

03.01.44.A04 Drenaggio inadeguato

Drenaggio inadeguato con fenomeni di ristagni idrici dovuti alla realizzazione di substrati non idonei.

03.01.44.A05 Eccessivi depositi salini

Eccessivi depositi salini di cloruro di sodio dovuti a fenomeni di deflocculazione ed a qualità delle acque utilizzate per la irrigazione non idonee.

03.01.44.A06 Fisiopatie

Malattie a carico dei tappeti erbosi che vanno ad alterare gli equilibri fisiologici dovuti a problematiche diverse:
- scarsa illuminazione
- alte e basse temperature
- composizione fisico-chimica del substrato
- carenze nutrizionali.

03.01.44.A07 Patologie da irrigazione

Insorgenza di crittogamie dei tappeti erbosi per eccessiva presenza di acqua sulle lamine.

03.01.44.A08 Malattie crittogamiche

Presenza di funghi (micelio fungino) degradatori che trovano nutrimento nei tessuti erbacei.

03.01.44.A09 Ruggini

Presenza macroscopica nei prati di erba arrossata.

03.01.44.A10 Oidio

Presenza macroscopica nei prati di zone diffuse di erba sbiancata.

03.01.44.A11 Brown patch

Presenza macroscopica nei prati di chiazze rotondeggianti di colore marrone scuro.

03.01.44.A12 Antracnosi

Presenza macroscopica nei prati di piccole chiazze giallo-arance.

03.01.44.A13 Nematodi

Presenza macroscopica nei prati di chiazze gialle di piccole e medie dimensioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.44.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.44.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.44.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.44.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.44.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.44.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.44.I06 Arieggiamento di profondità

Cadenza: ogni mese

Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.
Tali operazioni possono suddividersi in:
- bucature: (coring, spiking, vertidraining)
- trapanatura: (drilling)
- lamatura: (slicing).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.44.I07 Arieggiamento sottosuperficiale

Cadenza: ogni 2 mesi

Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.

03.01.44.I08 Arieggiamento superficiale

Cadenza: ogni mese

Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.

Elemento Manutenibile: 03.01.45

Programmatori elettromeccanici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettromeccanici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.45.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti i programmatori siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.45.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

03.01.45.A02 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

03.01.45.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.45.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.45.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.45.C02 Verifica interruttori

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza degli interruttori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.45.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni 2 mesi

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.45.I02 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.46

Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.46.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti i programmatori siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.46.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

03.01.46.A02 Anomalie del software

Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

03.01.46.A03 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

03.01.46.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.46.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.46.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.46.C02 Verifica interruttori

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza degli interruttori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.46.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni 2 mesi

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.46.I02 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.46.I03 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 03.01.47

Protezioni piante

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi utilizzati a protezione e contenimento di piante e terreno. Sono generalmente costituiti da cassoni reggi alberi in cls prefabbricati con sovrastanti griglie in ghisa di forme diverse. Le dimensioni e i tipi variano in funzione del tipo di pianta, del diametro di crescita e delle caratteristiche estetiche degli arredi urbani adiacenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.47.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici (griglie) a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

03.01.47.A02 Dimensione inadeguata

Dimensione inadeguata rispetto ai valori di crescita della varietà di pianta in uso.

03.01.47.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti degli elementi protettivi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.47.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

03.01.47.A05 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

03.01.47.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

03.01.47.A07 Macchie e graffiti

Imbrattamento delle superfici con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

03.01.47.A08 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.47.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo

Verificare l'integrità e la corretta posizione delle griglie a protezione degli alberi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deposito superficiale; 3) Macchie e graffiti; 4) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.47.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Provvedere alla rimozione e pulizia delle griglie a protezione degli alberi. Ripristinare eventuali elementi di ancoraggio degli stessi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.48

Rampicanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di specie arbustive che si caratterizzano per il loro portamento strisciante che, ancorandosi alle superfici e/o strutture tendono a svilupparsi in altezza. Vi sono specie sempreverdi e decidue. Tra le specie più diffuse vi sono: hedera helix (edera), jasminum azoricum (gelsomino),passiflora cerulea (fiore della passione), vitis vinifera, wisteria sinensis (glicine), ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.48.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

03.01.48.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

03.01.48.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

03.01.48.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.48.C01 Controllo generale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.48.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei

parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.48.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.48.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.48.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.48.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.49

Rubinetti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare: il livello sonoro, la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra, la resistenza meccanica a fatica dei deviatori e la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.49.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
I rubinetti devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d’acqua non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:
Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell’acqua può essere verificato mediante l’individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC).

03.01.49.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Prestazioni:
Tutti gli elementi del rubinetto (dispositivo di chiusura, corpo, accoppiamento vitone-corpo, accoppiamento bocca-corpo) devono garantire la tenuta idraulica.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti.

03.01.49.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
Sotto l’azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d’uso, i rubinetti devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:
I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione e le valvole non deve superare i 10 Nm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.49.A01 Alterazione del rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

03.01.49.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.01.49.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.49.A04 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.49.A05 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

03.01.49.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.49.C01 Verifica rubinetti

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Alterazione del rivestimento; 3) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.49.I01 Ingrassaggio rubinetti

Cadenza: ogni anno

Eseguire un ingrassaggio dei rubinetti incrostati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.49.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.49.I03 Sostituzione guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle guarnizioni quando si verificano evidenti perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.01.50

Sementi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Le sementi rappresentano le molteplici varietà ed essenze del materiale vegetale vivo utilizzabile sotto forma di semi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.50.A01 Assenza di etichettatura

Assenza o insufficienti informazioni su caratteristiche e modalità d'uso del prodotto.

03.01.50.A02 Prodotto scaduto

Utilizzo del prodotto oltre la data utile indicata sulle confezioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.50.C01 Controllo prodotto

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo

Controllo delle indicazioni riportate circa l'utilizzo delle sementi e le caratteristiche (grado di purezza, germinabilità, ecc.) dei prodotti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di etichettatura; 2) Prodotto scaduto.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.50.I01 Etichettatura

Cadenza: quando occorre

Etichettatura e differenziazione delle diverse sementi, a secondo dell'uso, per tipologia, stagione e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.51

Siepi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di recinzioni naturali realizzate con essenze diverse e con funzione di delimitazione di aiuole e/o aree verdi di proprietà privata o di uso pubblico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.51.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

03.01.51.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.51.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Malattie a carico delle piante.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.51.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.51.I01 Eliminazione vegetazione

Cadenza: ogni 4 mesi

Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.51.I02 Fertilizzazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.51.I03 Irrigazione

Cadenza: ogni mese

Innaffiaggio delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

03.01.51.I04 Potatura

Cadenza: ogni 6 mesi

Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.52

Sistemi di ancoraggio

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Essi hanno funzione di sostegno alle piante. Sono generalmente costituiti da: pali, picchetti, tiranti e tutori. Possono essere costituiti da materiali diversi, legno, materie plastiche, cls prefabbricato, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.52.A01 Infracidimento

Infracidamento delle parti interrate (legno) per insufficiente trattamento con sostanze antimarciume.

03.01.52.A02 Instabilità

Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.52.A03 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.52.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Infracidimento; 2) Instabilità; 3) Legatura inadeguata.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.52.I01 Ripristino della stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

03.01.52.I02 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se

necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.53

Staccionate

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) posti a croce di Sant'Andrea costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montati verticali ad un altezza di circa 1 m fuori terra e ad un interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato ed eventuali plinti di fondazione. In genere vengono impiegati lungo i percorsi montani e congiuntamente ad interventi di opere di ingegneria naturalistica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.53.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

03.01.53.A02 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

03.01.53.A03 Perdita della stabilità

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.53.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Perdita della stabilità; 2) Deformazione; 3) Infracidamento.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.53.I01 Sostituzione

Cadenza: ogni 2 anni

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.54

Strati di pacciamatura

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Lo strato di pacciamatura si effettua ricoprendo il terreno in prossimità delle radici con strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici, al fine di impedire la crescita delle erbacce, mantenere la giusta umidità nel suolo, proteggere gli strati di terreno dall'erosione, evitare la formazione della crosta superficiale, diminuire il compattamento, ecc.. La pacciamatura imita in un certo senso quello che accade naturalmente nei sottoboschi dove le foglie secche vanno ad accumularsi sul terreno ai piedi dell'albero, limitando la crescita di altra vegetazione. L'effetto è dovuto sia ad un'inibizione di tipo fisico (impedimento alla penetrazione dei raggi solari, mancanza di spazio per lo sviluppo delle erbe infestanti) sia ad azioni di tipo biochimico (rilascio di sostanze bioinibitrici che intossicano i semi e le parti di propagazione delle erbe infestanti). Questa tecnica permette di mantenere, al livello delle radici superficiali, una temperatura più elevata nei mesi freddi, mentre diminuisce il bisogno di annaffiature durante i mesi caldi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.54.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.54.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.54.I01 Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.55

Substrato di coltivazione

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di materiali di origine minerale e/o vegetale impiegati singolarmente o miscelati secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali. Particolari substrati sono rappresentati da: compost, terriccio di letame e torba.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.55.A01 Presenza di agenti patogeni

Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.55.C01 Analisi composizione

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Analisi

Analisi delle composizioni e qualità del prodotto previa verifica di assenza di agenti patogeni e/o sostanze tossiche.

- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di agenti patogeni.*
- Ditte specializzate: *Analisti di laboratorio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.55.I01 Miscelazione prodotti

Cadenza: quando occorre

Miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.56

Suffrutici

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di piante che si presentano con ramificazioni fin dalla base caratterizzate da un accrescimento di tipo basitono. Risultano essere simili agli arbusti, con la differenza di avere solo la base legnosa dalla quale si sviluppano germogli erbacei che con le stagioni invernali si inaridiscono. Tra le piante suffruticose vi sono:
- Salicornia strobilacea (Halocnemum strobilaceum);
- Potentilla caulescens;
- Helianthemum;
- Betonica fetida (Stachys glutinosa);
- Erba perla rupestre (Moltkia suffruticosa);
- Santolina etrusca;
- Alyssum nebrodense;
- Sideritis syriaca;
- Limonium bocconei;
- Brassica drepanensis;
- Brassica bivoniana;
- Centaurea tauromenitana;
- Primula auricula.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.56.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

03.01.56.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

03.01.56.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.56.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.56.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.56.I02 Innaffiaggio

Cadenza: quando occorre

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.56.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.56.I03 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.56.I04 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.57

Tappeti erbosi

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Essi vengono utilizzati per la sistemazione a prato di superfici dove è richiesto un rapido inerbimento. Possono essere del tipo a tappeti erbosi o in strisce a zolle. Le qualità variano a secondo delle specie prative di provenienza: cotica naturale, miscugli di graminacee e leguminose, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.57.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.57.A02 Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.57.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

- Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.*
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.57.I01 Fertilizzazione

Cadenza: ogni settimana

Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.57.I02 Innaffiaggio

Cadenza: ogni settimana

Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.57.I03 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.57.I04 Ripristino tappeti

Cadenza: quando occorre

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

03.01.57.I05 Taglio

Cadenza: ogni mese

Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.58

Teli pacciamanti

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi di materiale plastico-tessuto utilizzati nella coltivazione per la pacciamatura ossia per evitare la crescita di erbe infestanti. Lo spessore dei teli più comunemente adoperati varia tra 0,05 a 0,10 millimetri ed in alcuni casi si può arrivare fino a 0,15 millimetri. Possono essere trasparenti, grigi, neri, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.58.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti i teli pacciamanti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.58.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo e verifica della corretta distribuzione dei teli pacciamanti in funzione delle piante messe a dimora.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.58.I01 Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi

Provvedere al corretto posizionamento dei teli pacciamanti in funzione delle piante messe a dimora.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.59

Terra di coltivo

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:
- assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.59.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

03.01.59.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.59.C01 Controllo composizione

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..

- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.59.I01 Preparazione terreni

Cadenza: quando occorre

Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 03.01.60

Terricci

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Il terriccio è un terreno con sostanze nutritive (in genere sostanze vegetali decomposte) proveniente dai boschi, dalla campagna o dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti solidi. Esso, mescolato ad altre sostanze, viene utilizzato come substrato fertile e/o concime per piante da vaso, giardinaggio e nelle serre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.60.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione dei terricci.

03.01.60.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione dei terricci.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.60.C01 Controllo composizione

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..

- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.60.I01 Preparazione terreni

Cadenza: quando occorre

Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.61

Torbe

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

La torba è un materiale di origine organica utilizzato, al naturale oppure, miscelato con altri prodotti, nella coltivazione di piante ornamentali. Deriva dalla lenta decomposizione di specie vegetali acquatiche in ambiente freddo e umido. In genere può essere impiegata per correggere il terreno quando lo si deve rendere più acido, oppure più soffice. In genere si trovano in commercio distinte in base al colore ed al tipo di struttura, detto anche grado di macinatura (torbe bionde, torbe di stagno o muschio, ecc.). La torba rende il suolo meno compatto, migliorando l'aerazione ed il drenaggio. E' utilizzata per creare substrati per le colture in serra o per far germinare singoli semi di piantine delicate. La torba si trova in commercio in balle di peso variabile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.61.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

03.01.61.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.61.C01 Controllo composizione

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..

- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.61.I01 Preparazione terreni

Cadenza: quando occorre

Preparazione delle torbe secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.62

Tubi in polietilene

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.62.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:
Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:
I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

03.01.62.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.
La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.62.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.62.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.62.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.62.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.62.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.62.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.01.63

Tubi in polietilene reticolato

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polietilene reticolato (comunemente identificati con la sigla PE-X) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene che dopo l'estrusione vengono sottoposti a reticolazione. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda del loro utilizzo:
- Tipo 314 (tubi per il convogliamento i fluidi caldi ad usi non alimentari);
- Tipo 315 (tubi per il convogliamento dei fluidi alimentari e sanitari caldi).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.63.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:
Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:
I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima variabile secondo i parametri indicati nella norma UNI 9349 corrispondenti alle tre temperature di prova pari a 20 °C, 95 °C e 110 °C. Si deve verificare la assenza di perdite.

03.01.63.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:
- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.63.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.63.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.63.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.63.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.63.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.63.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.01.64

Tubi in polipropilene

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.64.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:
Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:
I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.

03.01.64.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PP non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono: 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.
La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

03.01.64.R03 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
La resistenza agli urti deve essere garantita per evitare arresti o disservizi durante il funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistenza agli urti viene accertata con la prova indicata dalla norma UNI EN ISO 15874-5. Tale prova consiste nel

far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.64.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.64.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.64.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.64.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.64.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.64.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.01.65

Tutori

Unità Tecnologica: 03.01

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare si utilizzano i seguenti tipi di ancoraggio:
- per piante con radice nuda e circonferenza del tronco < 16 cm = tutori verticali posti controvento;
- per piante a radice nuda con circonferenza del tronco >16 < 25 cm = due tutori verticali posti nella direzione opposta;
- per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm = cavalletti con 3-4 gambe.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.65.A01 Instabilità

Instabilità dei tutori per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

03.01.65.A02 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.65.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità; 2) Legatura inadeguata.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.65.I01 Ripristino della stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino della stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

03.01.65.I02 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

INDICE

01	**OPERE EDILI**	**pag. 3**
01.01	Pareti esterne	4
01.01.01	Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico	5
01.02	Rivestimenti esterni	8
01.02.02	Intonaco	11
01.02.05	Rivestimenti e prodotti ceramici	14
01.02.04	Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello	17
01.02.01	Rivestimento a cappotto	19
01.02.03	Tinteggiature e decorazioni	22
01.03	Infissi esterni	25
01.03.01	Finestre a filo muro	36
01.03.02	Infissi a triplo vetro	41
01.03.03	Infissi antieffrazione	45
01.03.04	Lucernari	49
01.03.05	Serramenti in alluminio	53
01.04	Dispositivi di controllo della luce solare	59
01.04.01	Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili	60
01.04.02	Veneziane interne	62
01.05	Coperture piane	64
01.05.01	Canali di gronda e pluviali	71
01.05.02	Comignoli e terminali	74
01.05.03	Parapetti ed elementi di coronamento	77
01.05.04	Strati termoisolanti	80
01.05.05	Strato di barriera al vapore	82
01.05.06	Strato di continuità	84
01.05.07	Strato di pendenza	86
01.05.08	Strato di protezione in elementi cementizi	89
01.05.09	Strato di protezione in ghiaia	91
01.05.10	Strato di tenuta all'aria	93
01.05.11	Strato di tenuta con membrane bituminose	96
01.05.12	Struttura in calcestruzzo armato	101
01.05.13	Struttura in latero-cemento	103
01.06	Portoni	105
01.06.01	Portoni ad ante	107
01.07	Recinzioni e cancelli	110
01.07.01	Cancelli scorrevoli in grigliati metallici	112
01.07.02	Dispositivi di sicurezza	114
01.07.03	Guide di scorrimento	116
01.07.04	Paletti per recinzione in ferro zincati	117
01.07.05	Recinzioni a sbarre in acciaio	119
01.07.06	Recinzioni in ferro	120
01.07.07	Recinzioni in rete plastificata	122
01.08	Pareti interne	124
01.08.01	Pareti divisorie antincendio	129
01.08.02	Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco	131
01.08.03	Tramezzi in laterizio	134
01.09	Rivestimenti interni	137
01.09.01	Intonaci ignifughi	144
01.09.02	Intonaco	146
01.09.03	Rivestimenti e prodotti ceramici	149
01.09.04	Tinteggiature e decorazioni	151

01.10	Infissi interni	153
01.10.01	Porte	156
01.10.02	Porte antipanico	160
01.10.03	Porte in laminato	166
01.10.04	Porte in vetro	170
01.10.05	Porte scorrevoli a scomparsa singola	174
01.10.06	Porte tagliafuoco	178
01.10.07	Telai vetrati	184
01.11	Controsoffitti	187
01.11.01	Controsoffitti antincendio	188
01.11.02	Controsoffitti in cartongesso	191
01.12	Pavimentazioni esterne	194
01.12.01	Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato	195
01.13	Pavimentazioni interne	197
01.13.01	Pavimenti vinilici	198
01.13.03	Profili per scale	200
01.13.02	Rivestimenti in gres porcellanato	202
01.14	Parapetti	204
01.14.01	Accessori per Balaustre	205
01.14.02	Balaustre con tamponamento in alluminio	206
01.14.03	Parapetti in lamelle	208

02	**OPERE STRADALI**	**pag.**	**210**
02.01	Aree pedonali e marciapiedi		211
02.01.01	Canalette		213
02.01.02	Chiusini e pozzetti		215
02.01.03	Cordoli e bordure		217
02.01.04	Marciapiedi		219
02.01.05	Pavimentazioni in calcestruzzo		223
02.01.06	Rampe di raccordo		225
02.01.07	Segnaletica		227
02.01.08	Sistemi di illuminazione		229
02.02	Strade		231
02.02.01	Canalette		233
02.02.02	Carreggiata		235
02.02.03	Pavimentazione stradale in asfalto drenante		237
02.02.04	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		239
02.02.05	Stalli di sosta		241

03	**ARREDO URBANO E VERDE**	**pag.**	**243**
03.01	Aree a verde		244
03.01.01	Alberi		248
03.01.02	Altre piante		250
03.01.03	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci		252
03.01.04	Ancoraggi sotterranei		253
03.01.05	Arbusti e cespugli		254
03.01.06	Bande di fissaggio		256
03.01.07	Conifere		257
03.01.08	Cordoli e bordure		259
03.01.09	Cortecce		261
03.01.10	Cuscinetti elastici		262
03.01.11	Dissuasori di protezione da predatori		263
03.01.12	Elettrovalvole		264

03.01.13	Fertilizzanti	266
03.01.14	Fioriere	267
03.01.15	Ghiaia e pietrisco	268
03.01.16	Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali	269
03.01.17	Irrigatori a pioggia	270
03.01.18	Irrigatori dinamici	272
03.01.19	Irrigatori statici	274
03.01.20	Lampioni in acciaio	276
03.01.21	Lampioni in alluminio	279
03.01.22	Lampioni in ghisa	282
03.01.23	Latifoglie arboree	285
03.01.24	Pali in calcestruzzo	287
03.01.25	Pali in legno	290
03.01.26	Pali in vetroresina	292
03.01.27	Palme	294
03.01.28	Pavimentazioni e percorsi in ghiaia	297
03.01.29	Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato	299
03.01.30	Pavimentazioni e percorsi in laterizio	301
03.01.31	Pavimentazioni e percorsi in pietra	304
03.01.32	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	307
03.01.33	Pergole e pergolati	309
03.01.34	Piante erbacee	311
03.01.35	Piante succulente o grasse	313
03.01.36	Piante tappezzanti	315
03.01.37	Prati armati e similari	318
03.01.38	Prati da gioco	321
03.01.39	Prati ornamentali	324
03.01.40	Prati paesaggistici	327
03.01.41	Prati per uso corrente	330
03.01.42	Prati per uso sportivo	333
03.01.43	Prati residenziali	336
03.01.44	Prati tappezzanti	339
03.01.45	Programmatori elettromeccanici	342
03.01.46	Programmatori elettronici	344
03.01.47	Protezioni piante	346
03.01.48	Rampicanti	348
03.01.49	Rubinetti	350
03.01.50	Sementi	353
03.01.51	Siepi	354
03.01.52	Sistemi di ancoraggio	356
03.01.53	Staccionate	358
03.01.54	Strati di pacciamatura	359
03.01.55	Substrato di coltivazione	360
03.01.56	Suffrutici	361
03.01.57	Tappeti erbosi	363
03.01.58	Teli pacciamanti	365
03.01.59	Terra di coltivo	366
03.01.60	Terricci	367
03.01.61	Torbe	368
03.01.62	Tubi in polietilene	369
03.01.63	Tubi in polietilene reticolato	371
03.01.64	Tubi in polipropilene	373
03.01.65	Tutori	375

IL TECNICO

Comune di Voghera
Provincia di Pavia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio destinato a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST PAVIA

Via Sturla - Voghera, _____

IL TECNICO

Classe Requisiti

Acustici

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R05	Requisito: Isolamento acustico *E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.* • Livello minimo della prestazione: *In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:* *- classe R1 se 20 <= Rw <= 27 dB(A);* *- classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A);* *- classe R3 se Rw > 35 dB(A).* • Riferimenti normativi: *Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R05	Requisito: Isolamento acustico *La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).* • Livello minimo della prestazione: *Per i valori di Rw si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme alle norme UNI.* *D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)* *Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)* *- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;* *- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;* *- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;* *- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;* *- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;* *- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;* *- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.* *Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)* *- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.* *- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.* *- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.* *- categorie B, F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.* *(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.*		

	D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)) *- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.* *- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.* *- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.* *- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.* *- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.* *- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.* *Valori limite di emissione Leq in dB(A)* *- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.* *- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.* *- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.* *- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.* *- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.* *- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.* *Valori di qualità Leq in dB(A)* *- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.* *- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.* *- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.* *- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.* *- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.* *- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.* • Riferimenti normativi: *Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 10848-2; UNI EN ISO 140-4/5/7; UNI EN ISO 10140-1/2/3/4/5; UNI EN ISO 717-1; UNI ISO 717-1/2; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R05	Requisito: Isolamento acustico *I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.* • Livello minimo della prestazione: *Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di Rw >= 40 dB come da tabella.* *Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)* *- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;* *- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;* *- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;* *- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;* *- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;* *- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;* *- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.* *Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)* *- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.* *- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.* *- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.* *- categorie B, F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.* *(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.* • Riferimenti normativi: *Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 9.12.1998, n. 426; D.Lgs. 17.1.2005, n. 13; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 8290-2; UNI EN 12354-1/2/3/4/6; UNI EN ISO 140-4/5/7; UNI EN ISO 10140-1/2/3/4/5; UNI EN ISO 717-1; UNI EN ISO 3382-2.*		

Classe Requisiti

Adattabilità degli spazi

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.04	**Marciapiedi**		
02.01.04.R01	Requisito: Accessibilità ai marciapiedi *Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili; deve essere garantita, inoltre, la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.* • Livello minimo della prestazione: *Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:* *- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;* *- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;* *- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;* *- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.* *Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:* *- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;* *- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.* *Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.* *Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):* *- Strade primarie* *Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -* *- Strade di scorrimento* *Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio* *- Strade di quartiere* *Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio* *- Strade locali* *Tipo di attraversamento pedonale: zebrati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m* *Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.* *In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:* *- Lato delle corsie di traffico promiscuo* *Lunghezza totale (m): 56* *Lunghezza della parte centrale (m): 16** *Profondità (m): 3,0* *- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico* *Lunghezza totale (m): 56* *Lunghezza della parte centrale (m): 26*** *Profondità (m): 3,0* *- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare* *Lunghezza totale (m): 45* *Lunghezza della parte centrale (m): 5,0* *Profondità (m): 3,0*		

	** fermata per 1 autobus* *** fermata per 2 autobus* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90; Regolamenti Comunali; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94.*		
02.01.04.C02	Controllo: Controllo spazi *Controllo dell'accessibilità degli spazi dei marciapiedi e di eventuali ostacoli.*	Controllo	ogni mese
02.01.04.C01	Controllo: Controllo pavimentazione *Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.*	Aggiornamento	ogni 3 mesi

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Aree a verde**		
03.01.R01	Requisito: Integrazione degli spazi *Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.* • Livello minimo della prestazione: *- Si devono prevedere almeno 9 m2/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade; - Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m2.* • Riferimenti normativi: *R.D.L. 30.12.1923, n. 3267; R.D. 16.5.1926, n. 1126; Legge 18.6.1931, n. 987; Legge 8.8.1985, n. 431; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; Legge 29.1.1992, n. 113; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 18.5.2001, n. 227; D.Lgs. 10.11.2003, n. 386; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Agricoltura e Foreste 3.9.1987, n. 412; D.M. Politiche Agricole 17.4.1998; D.M. Politiche Agricole 10.9.1999, n. 356; C.M. Politiche Agricole 15.2.2008, n. 1968; Capitolati Speciali Opere a verde; Regolamenti Comunali locali; Strumenti urbanistici locali; Norme Regionali; Piani Urbanistici; Regolamenti Comunali; UNI EN 13556.*		
03.01.48.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.36.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.34.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.07.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 3 mesi
03.01.56.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.35.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.27.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.23.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi

Classe Requisiti

Adattabilità delle finiture

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.62	**Tubi in polietilene**		
03.01.62.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.* *La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; D.M. Sanità 24.9.1996, n. 572; D.M. Sanità 4.8.1999, n. 322; D.M. Sanità 17.12.1999, n. 538; D.M. Sanità 1.12.2000, n. 411; D.M. Sanità 28.3.2003, n. 123; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.*		
03.01.63	**Tubi in polietilene reticolato**		
03.01.63.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:* *- 5 mm per le lunghezze;* *- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;* *- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.* *La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; D.M. Sanità 24.9.1996, n. 572; D.M. Sanità 4.8.1999, n. 322; D.M. Sanità 17.12.1999, n. 538; D.M. Sanità 1.12.2000, n. 411; D.M. Sanità 28.3.2003, n. 123; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.*		
03.01.64	**Tubi in polipropilene**		
03.01.64.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono: 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.* *La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; D.M. Sanità 24.9.1996, n. 572; D.M. Sanità 4.8.1999, n. 322; D.M. Sanità 17.12.1999, n. 538; D.M. Sanità 1.12.2000, n. 411; D.M. Sanità 28.3.2003, n. 123; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN ISO 15874-1/2/3/5.*		

Classe Requisiti

Controllabilità tecnologica

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Canalette**		
02.01.01.R01	Requisito: Adattabilità della pendenza *Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.* • Livello minimo della prestazione: *Le pendenze dovranno essere comprese in intervalli del 2-5 % a secondo delle zone e del tipo di utilizzo.* • Riferimenti normativi: *Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94;;C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; DIN 19580.*		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette *Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.*	Controllo	ogni 3 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni *Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.*	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.02	**Chiusini e pozzetti**		
02.01.02.R01	Requisito: Aerazione *I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.* • Livello minimo della prestazione: *La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero: - per dimensione di passaggio <= 600 mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio; - per dimensione di passaggio > 600 mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm2.* • Riferimenti normativi: *Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 124; UNI EN 1561; UNI EN 1563; UNI EN ISO 1461.*		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione *Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).*	Aggiornamento	ogni anno

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.03	**Pavimentazione stradale in asfalto drenante**		
02.02.03.R01	Requisito: Accettabilità della classe *I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.* • Livello minimo della prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:* *I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche: - Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220. - Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43. - Punto di rottura - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.*		

	- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] *Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592* *Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.* *- Solubilità - valore minimo [%]* *Metodo di Prova: UNI EN 12592* *Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.* *- Resistenza all'indurimento* *Metodo di Prova: UNI EN 12607-1* *Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.* *- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]* *Metodo di Prova: UNI EN 1426* *Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.* *- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo* *Metodo di Prova: UNI EN 1427* *Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.* *- Variazione del rammollimento - valore massimo* *Metodo di Prova: UNI EN 1427* *Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.* • Riferimenti normativi: *UNI EN ISO 2592; UNI EN 12591; UNI EN 1425; UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 12592; UNI EN 12593; UNI EN 12607-1; UNI 11298; UNI EN 12697-1/2/5/6/12/24.*		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo manto stradale *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).*	Controllo	ogni mese

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.21	**Lampioni in alluminio**		
03.01.21.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione *I pali e/o i lampioni in alluminio devono essere in grado contrastare il formarsi di fenomeni di corrosione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori minimi stabiliti dalla norma.* • Riferimenti normativi: *ISO 3522; ISO 209; ISO 6361-2; UNI EN 40-1/2/3.*		
03.01.21.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.24	**Pali in calcestruzzo**		
03.01.24.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua *I pali realizzati in calcestruzzo sia normale che precompresso devono essere in grado di limitare al minimo l'assorbimento di acqua.* • Livello minimo della prestazione: *Al termine della prova sopra indicata si deve verificare che l'incremento della massa del provino immerso in acqua deve essere non superiore di:* *- 2,5% della massa asciutta dopo 10 minuti;* *- 6,5% della massa asciutta dopo 24 ore.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 40-4.*		
03.01.24.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra. Verificare che non ci siano fessurazioni e/o cavillature e che non ci siano fenomeni di corrosione.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.24.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - OPERE EDILI

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Rivestimenti esterni**		
01.02.R02	Requisito: Resistenza agli urti *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:* *- Tipo di prova: Urto con corpo duro:* *Massa del corpo [Kg] = 0,5;* *Energia d'urto applicata [J] = 3;* *Note: - ;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni:* *Massa del corpo [Kg] = 50;* *Energia d'urto applicata [J] = 300;* *Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni:* *Massa del corpo [Kg] = 3;* *Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;* *Note: Superficie esterna, al piano terra.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.*		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.*		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R14	Requisito: Resistenza agli urti *Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:*		

	- Tipo di infisso: Porta esterna: *Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240* *- Tipo di infisso: Finestra:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900* *- Tipo di infisso: Portafinestra:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700* *- Tipo di infisso: Facciata continua:* *Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -* *- Tipo di infisso: Elementi pieni:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità rispetto ai sistemi antifurto (qualora fossero previsti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R17	Requisito: Resistenza al vento *Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.* • Riferimenti normativi: *D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		

01.05.R13	Requisito: Resistenza al vento *La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.* • Riferimenti normativi: *D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.*		
01.05.10.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R16	Requisito: Resistenza meccanica *La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.* • Livello minimo della prestazione: *Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.*		
01.05.10.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.13.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.12.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01	**Canali di gronda e pluviali**		
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali *I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.* • Riferimenti normativi: *UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 12056-1/2/3/5.*		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02	**Comignoli e terminali**		
01.05.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali *I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e*		

	la stabilità degli strati costituenti. • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090* • Riferimenti normativi: *UNI 8088; UNI 8090; UNI 8178; UNI 8290-2.*		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03	**Parapetti ed elementi di coronamento**		
01.05.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento *Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche UNI specifiche.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8090; UNI 10805; UNI 10806; UNI 10807; UNI 10808; UNI 10809.*		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.10	**Strato di tenuta all'aria**		
01.05.10.R01	Requisito: Resistenza al vento per strato di tenuta all'aria *Gli strati di tenuta all'aria della copertura devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.* • Livello minimo della prestazione: *L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8089.*		
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**		
01.05.11.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose *Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1/2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1/2; UNI EN 12316-1/2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.*		

01.06 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Portoni**		
01.06.R01	Requisito: Resistenza agli urti *I portoni durante l'uso non dovranno subire deformazioni o alterazioni importanti.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento.* • Riferimenti normativi: *UNI 8201; UNI 9269 P.*		

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		
01.08.R08	Requisito: Resistenza agli urti *Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o*		

	frammenti pericolosi a carico degli utenti. • Livello minimo della prestazione: *Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:* *- Tipo di prova: Urto con corpo duro;* *Massa del corpo [Kg] = 0,5;* *Energia d'urto applicata [J] = 3;* *Note: - ;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;* *Massa del corpo [Kg] = 50;* *Energia d'urto applicata [J] = 300;* *Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;* *Massa del corpo [Kg] = 3;* *Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;* *Note: Superficie esterna, al piano terra.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI ISO 7892.*		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.R09	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi *Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)* • Livello minimo della prestazione: *Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:* *- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;* *- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;* *- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.*		
01.08.R11	Requisito: Resistenza meccanica *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.*		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.08.02	**Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco**		
01.08.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:* *- 30 N/mm2 nella direzione dei fori;* *- 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori;* *per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:* *- 15 N/mm2 nella direzione dei fori;* *- 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).* *La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:* *- 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2);* *- 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1).* *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.*		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03	**Tramezzi in laterizio**		
01.08.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: - 30 N/mm2 nella direzione dei fori; - 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2), e di: - 15 N/mm2 nella direzione dei fori; - 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1). La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di: - 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2); - 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1). Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R12	Requisito: Resistenza agli urti *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8201; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.*		
01.09.R13	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi *I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)* • Livello minimo della prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a: - carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola; - sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete; - sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.* • Riferimenti normativi: *UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.*		
01.09.R15	Requisito: Resistenza meccanica *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		
01.10.02.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.*	Controllo	ogni mese
01.10.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco *Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		
01.10.06.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.*	Controllo	ogni mese
01.10.06.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	**Pavimenti vinilici**		
01.13.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 12825.*		
01.13.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.14 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.14	**Parapetti**		
01.14.R01	Requisito: Protezione dalle cadute		

	Gli elementi costituenti i parapetti devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza. • Livello minimo della prestazione: *In particolare gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m onde evitare la caduta di cose e persone nel vuoto. Nel caso di parapetti con alla base un gradino che permetta l'appoggio del piede, l'altezza del parapetto al di sopra del gradino non deve essere inferiore a 90 cm. Per i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti questi non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.* • Riferimenti normativi: *Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 12.4.2006, n. 163; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 30.6.1995, n. 418; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; UNI 7310; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 353-1; UNI EN 12810-1/2; UNI EN 13872.*		
01.14.03.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (scheggiature, mancanza, rottura, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.*	Verifica	ogni settimana
01.14.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.14.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Gli elementi strutturali costituenti i parapetti devono contrastare in modo efficace le manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati. Inoltre la norma prevede per le strutture sovraccarichi accidentali uniformemente ripartiti di 4kN/m2.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2.*		

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.03	**Cordoli e bordure**		
02.01.03.R01	Requisito: Resistenza a compressione *Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.* • Livello minimo della prestazione: *Il valore della resistenza convenzionale alla compressione Rcc, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, dovrà essere pari almeno a >= 60 N/mm2.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 1338.*		
02.01.05	**Pavimentazioni in calcestruzzo**		
02.01.05.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.*		

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.04	**Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati**		
02.02.04.R02	Requisito: Resistenza alla compressione *I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.* • Livello minimo della prestazione: *Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere Rcc >= 50 N/mm2 per singoli masselli e Rcc >= 60 N/mm2 rispetto alla media dei provini campione.* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI EN 1338.*		

02.02.04.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).*	Controllo	ogni mese

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Aree a verde**		
03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999.*		
03.01.32.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.28.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.29.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.33.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.31.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.16.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.12	**Elettrovalvole**		
03.01.12.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici *Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 12325-1/2/3.*		
03.01.24	**Pali in calcestruzzo**		
03.01.24.R03	Requisito: Resistenza alla compressione *Il calcestruzzo e gli acciai utilizzati per la realizzazione dei pali devono garantire una resistenza alla compressione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli minimi indicati dalla norma in base alle dimensioni dei provini utilizzati per le prove:* *- per provini di 200 mm si deve una resistenza minima di 0,83 Kg/mm2;* *- per provini di 150 mm si deve una resistenza minima di 0,80 Kg/mm2;* *- per provini di 100 mm si deve una resistenza minima di 0,78 Kg/mm2.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 40-4.*		
03.01.24.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra. Verificare che non ci siano fessurazioni e/o cavillature e che non ci siano fenomeni di corrosione.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.25	**Pali in legno**		
03.01.25.R01	Requisito: Resistenza meccanica *I pali in legno devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto in modo da garantire la stabilità.* • Livello minimo della prestazione: *Le caratteristiche dei pali in legno devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 40-4.*		

03.01.25.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.30.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.49	**Rubinetti**		
03.01.49.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso *La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.* • Livello minimo della prestazione: *I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione e le valvole non deve superare i 10 Nm.* • Riferimenti normativi: *UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.*		
03.01.49.C01	Controllo: Verifica rubinetti *Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.64	**Tubi in polipropilene**		
03.01.64.R03	Requisito: Resistenza agli urti *Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di resistenza agli urti viene accertata con la prova indicata dalla norma UNI EN ISO 15874-5. Tale prova consiste nel far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; D.M. Sanità 24.9.1996, n. 572; D.M. Sanità 4.8.1999, n. 322; D.M. Sanità 17.12.1999, n. 538; D.M. Sanità 1.12.2000, n. 411; D.M. Sanità 28.3.2003, n. 123; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN ISO 15874-1/2/3/5.*		

Classe Requisiti

Durabilità tecnologica

02 - OPERE STRADALI

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.04	**Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati**		
02.02.04.R01	Requisito: Accettabilità *I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.* • Livello minimo della prestazione: *Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI EN 1338.*		
02.02.04.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).*	Controllo	ogni mese

Facilità d'intervento

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R10	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R21	Requisito: Riparabilità *Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.*		
01.03.03.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità rispetto ai sistemi antifurto (qualora fossero previsti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R22	Requisito: Sostituibilità *Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.* • Riferimenti normativi: *Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.*		

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R17	Requisito: Sostituibilità *La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.*		

	• Livello minimo della prestazione: *In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.*		

01.06 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Portoni**		
01.06.R04	Requisito: Riparabilità *Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.*		

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		
01.08.R03	Requisito: Attrezzabilità *Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10815; UNI 10820; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R04	Requisito: Attrezzabilità *Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.* • Livello minimo della prestazione: *Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.* • Riferimenti normativi: *UNI 8012; UNI 8290-2.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Infissi interni**		
01.10.R01	Requisito: Riparabilità *Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.*		
01.10.05.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	scorrevoli).		
01.10.03.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.05.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.04.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.R02	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.*		
01.10.06.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.*	Controllo	ogni mese
01.10.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.*	Aggiornamento	ogni mese
01.10.04.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.07.C02	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.05.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.		
01.10.04.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.R03	Requisito: Sostituibilità *Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.* • Riferimenti normativi: *Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.*		
01.10.07.C02	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.* • Riferimenti normativi: *Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		
01.10.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco *Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.* • Riferimenti normativi: *Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		
01.10.06.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	**Aree pedonali e marciapiedi**		
02.01.R01	Requisito: Accessibilità *Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.* • Livello minimo della prestazione: *Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:* *- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;* *- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;* *- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;* *- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.* *Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:* *- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;* *- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;* *- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;* *- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.* *Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.* *Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):* *- Strade primarie* *Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -* *- Strade di scorrimento* *Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio* *- Strade di quartiere* *Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio* *- Strade locali* *Tipo di attraversamento pedonale: zebrati* *Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m* *Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.* *In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:* *- Lato delle corsie di traffico promiscuo* *Lunghezza totale (m): 56* *Lunghezza della parte centrale (m): 16** *Profondità (m): 3,0* *- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico* *Lunghezza totale (m): 56* *Lunghezza della parte centrale (m): 26*** *Profondità (m): 3,0* *- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare* *Lunghezza totale (m): 45* *Lunghezza della parte centrale (m): 5,0* *Profondità (m): 3,0* ** fermata per 1 autobus* *** fermata per 2 autobus* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993,*		

	n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.		

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.26	**Pali in vetroresina**		
03.01.26.R04	Requisito: Montabilità / Smontabilità *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7; UNI EN 40-1/2/3.*		

Classe Requisiti

Funzionalità d'uso

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02	**Infissi a triplo vetro**		
01.03.02.R01	Requisito: Isolamento termico *Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 2.4.2009, n. 59.*		

01.04 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Dispositivi di controllo della luce solare**		
01.04.R01	Requisito: Manovrabilità *I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.* • Riferimenti normativi: *UNI 8369-4; UNI 8772.*		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.*	Verifica	ogni 3 mesi
01.04.02.C01	Controllo: Verifica generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.*	Verifica	ogni 4 mesi

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.12	**Elettrovalvole**		
03.01.12.R02	Requisito: Resistenza al gelo *Gli elementi costituenti le elettrovalvole devono essere realizzati con materiali in grado di non subire disgregazioni o dissoluzioni per effetto del ghiaccio.* • Livello minimo della prestazione: *Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 12325-1/2/3.*		
03.01.17	**Irrigatori a pioggia**		
03.01.17.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 12325-1/2/3.*		
03.01.19.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.18.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle*	Aggiornamento	ogni mese

	viti rompigetto.		
03.01.17.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.49.C01	Controllo: Verifica rubinetti *Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.18	**Irrigatori dinamici**		
03.01.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 12325-1/2/3.*		
03.01.19	**Irrigatori statici**		
03.01.19.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 12325-1/2/3.*		
03.01.20	**Lampioni in acciaio**		
03.01.20.R01	Requisito: Efficienza luminosa *I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.22.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.22.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.21.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.21.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.20.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.20.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.20.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.22.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.21.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.21.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.20.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.20.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.21	**Lampioni in alluminio**		
03.01.21.R01	Requisito: Efficienza luminosa *I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.*		

	• Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.21.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.22	**Lampioni in ghisa**		
03.01.22.R01	Requisito: Efficienza luminosa *I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.22.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.*		
03.01.26	**Pali in vetroresina**		
03.01.26.R01	Requisito: Efficienza luminosa *I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1/2/3; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.*		
03.01.49	**Rubinetti**		
03.01.49.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC).* • Riferimenti normativi: *UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.*		
03.01.49.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti.* • Riferimenti normativi: *UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.*		

Classe Requisiti

Funzionalità tecnologica

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso *Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.* • Livello minimo della prestazione: *La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.*		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni anno
01.03.R07	Requisito: Oscurabilità *Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.* • Livello minimo della prestazione: *I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Infissi interni**		
01.10.R06	Requisito: Oscurabilità *Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.* • Livello minimo della prestazione: *I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.*		
01.10.07.C02	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.10.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02 - OPERE STRADALI

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	**Strade**		
02.02.R01	Requisito: Accessibilità *Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.* • Livello minimo della prestazione: *Caratteristiche geometriche delle strade:* *- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;* *- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;* *- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);* *- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F;* *- Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m;* *- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;* *- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;* *- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.* *Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)* *- Strade primarie* *Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico* *Larghezza corsie: 3,50 m* *N. corsie per senso di marcia: 2 o più* *Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere* *Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m* *Larghezza banchine: -* *Larghezza minima marciapiedi: -* *Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m* *- Strade di scorrimento* *Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile* *Larghezza corsie: 3,25 m* *N. corsie per senso di marcia: 2 o più* *Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere* *Larghezza corsia di emergenza: -* *Larghezza banchine: 1,00 m* *Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m* *Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m* *- Strade di quartiere* *Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso* *Larghezza corsie: 3,00 m* *N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica* *Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m* *Larghezza corsia di emergenza: -* *Larghezza banchine: 0,50 m* *Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m* *Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m* *- Strade locali* *Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso* *Larghezza corsie: 2,75 m* *N. corsie per senso di marcia: 1 o più* *Larghezza minima spartitraffico centrale: -* *Larghezza corsia di emergenza: -* *Larghezza banchine: 0,50 m* *Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m* *Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori*		

	Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.		

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.26	**Pali in vetroresina**		
03.01.26.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1/2/3; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.*		
03.01.62	**Tubi in polietilene**		
03.01.62.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.*		
03.01.63	**Tubi in polietilene reticolato**		
03.01.63.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima variabile secondo i parametri indicati nella norma UNI 9349 corrispondenti alle tre temperature di prova pari a 20 °C, 95 °C e 110 °C. Si deve verificare la assenza di perdite.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.*		
03.01.64	**Tubi in polipropilene**		
03.01.64.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.* • Livello minimo della prestazione: *I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.* • Riferimenti normativi: *D.M. Sanità 21.3.1973; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.*		

Classe Requisiti

Protezione antincendio

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R15	Requisito: Resistenza al fuoco *I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2; UNI CEI EN ISO 13943.*		

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R07	Requisito: Reazione al fuoco *Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.*		
01.05.R11	Requisito: Resistenza al fuoco *I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1/2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; Bollettino Ufficiale CNR 25.7.1973, n. 37.*		
01.05.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		

01.08.R04	Requisito: Reazione al fuoco *Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:* *- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 1182.*		
01.08.R10	Requisito: Resistenza al fuoco *I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 9503; UNI 9504; UNI 10820; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 1363-1/2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943; Bollettino Ufficiale CNR 25.7.1973, n. 37.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R08	Requisito: Reazione al fuoco *Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:* *- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);* *- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 15.9.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.*		
01.09.R14	Requisito: Resistenza al fuoco *I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza

01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico *I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* *Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; ; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2.*		
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco *I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* *Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; ; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; D.M. Interno 22.2.2006; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2.*		
01.10.06.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - OPERE EDILI

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Rivestimenti esterni**		
01.02.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.* • Riferimenti normativi: *UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.*		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R06	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:* *- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);* *- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);* *- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.*		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02.R07	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).*		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:* *- ambiente interno - Spessore di ossido: S > = 5 micron;* *- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S > 10 micron;* *- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S > = 15 micron;* *- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S > = 20 micron.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.*		
01.03.R16	Requisito: Resistenza al gelo *Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.* • Livello minimo della prestazione: *Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.*		
01.03.R18	Requisito: Resistenza all'acqua *Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:* *- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.*		
01.03.05.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare *Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura*		

	delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili. • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6.*		
01.03.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva *Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.* • Livello minimo della prestazione: *Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.*		
01.03.02	**Infissi a triplo vetro**		
01.03.02.R02	Requisito: Resistenza alle intemperie *Gli infissi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:* *- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15* *- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5* *- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5* *- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5* *- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5* *- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5* *- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5* *Resistenza alla pioggia battente secondo DIN EN 12208 classe 9A* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI EN 12208.*		

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.*		
01.05.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1/2; UNI CEN/TS 1099.*		
01.05.R12	Requisito: Resistenza al gelo *La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.*		
01.05.R14	Requisito: Resistenza all'acqua *I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.*		

01.05.10.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.11.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione *Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare *La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.* • Riferimenti normativi: *UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8941-1/2/3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.*		
01.05.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva *I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.*		
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**		
01.05.11.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose *Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti .* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.*		
01.05.11.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione *Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.11.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose *Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1/2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.*		
01.05.11.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose *Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.*		

01.05.11.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione *Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		
01.08.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:* *- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);* *- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);* *- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.*		
01.08.R06	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI 10820; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).*		
01.08.R07	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI 10820; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 1001-1.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:* *- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);* *- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);* *- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.*		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).*		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.* • Riferimenti normativi: *UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.*		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico *Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici* • Livello minimo della prestazione: *Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.*		
01.10.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico *Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.* • Livello minimo della prestazione: *Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.*		
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco *Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici* • Livello minimo della prestazione: *Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.*		
01.10.06.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco *Le porte tagliafuoco e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.* • Livello minimo della prestazione: *Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.*		

01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	**Pavimenti vinilici**		
01.13.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 12825.*		
01.13.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Aree a verde**		
03.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.*		
03.01.32.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.28.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.29.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.31.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.16.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2.; UNI EN 390; UNI EN 391; UNI EN 392; UNI EN 386; UNI EN 408; UNI EN 1194; CNR-DT 206/2007.*		
03.01.33.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.30	**Pavimentazioni e percorsi in laterizio**		
03.01.30.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa*		

	dell'azione di agenti aggressivi chimici. • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.* • Riferimenti normativi: *UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 12825.*		
03.01.30.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Protezione elettrica

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.* • Livello minimo della prestazione: *Essi variano in funzione delle modalità di progetto.* • Riferimenti normativi: *Legge 1.3.1968, n. 186; Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8V3; CEI 81-10/1; CEI 11-25.*		

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.20	**Lampioni in acciaio**		
03.01.20.R03	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1/2/3.*		
03.01.46.C02	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli interruttori.*	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.46.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.45.C02	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli interruttori.*	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.45.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.22.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.22.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.21.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.21.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.20.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.20.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.21	**Lampioni in alluminio**		
03.01.21.R03	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1/2/3.*		
03.01.22	**Lampioni in ghisa**		
03.01.22.R03	Requisito: Isolamento elettrico		

	Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche. • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1/2/3.*		
03.01.26	**Pali in vetroresina**		
03.01.26.R03	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7; UNI EN 40-1/2/3.*		
03.01.45	**Programmatori elettromeccanici**		
03.01.45.R01	Requisito: Isolamento elettrico *I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.*		
03.01.46	**Programmatori elettronici**		
03.01.46.R01	Requisito: Isolamento elettrico *I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* • Riferimenti normativi: *CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.*		

Classe Requisiti

Sicurezza da intrusioni

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni *Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.* • Livello minimo della prestazione: *Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9569; UNI EN 1522; UNI EN 1523.*		
01.03.03	**Infissi antieffrazione**		
01.03.03.R01	Requisito: <nuovo> Resistenza alle effrazioni *I serramenti dovranno essere in grado di resistere ad eventuali tentativi di effrazione da parte di soggetti esterni, con modalità ed attrezzature diverse, che tentano l'introduzione in ambienti interni.* • Livello minimo della prestazione: *Si prendono in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo la norma UNI ENV 1627 che classifica i serramenti in base alle 6 classi di resistenza:* *1. Il ladro tenta di forzare la porta usando urti, sollevamento, spallate ecc.* *2. Il ladro cerca di forzare la porta usando attrezzi semplici come cacciaviti, tenaglie, cunei.* *3. Lo scassinatore tenta di entrare usando oltre agli attrezzi di cui sopra anche un piede di porco.* *4. Il ladro usa in aggiunta a quanto sopra seghe, martelli, accette, scalpelli e trapani portatili a batteria.* *5. Lo scassinatore esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici come trapani, seghe a sciabola, mole ad angolo con un disco massimo di 125 mm di diametro.* *6. Il ladro esperto usa in aggiunta a quanto sopra attrezzi elettrici con alta potenza come trapani, seghe a sciabola e mole ad angolo con un disco di 230 mm di diametro al massimo.* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9569; UNI EN 1522; UNI EN 1523; UNI ENV 1627.*		
01.03.03.R02	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni *Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.* • Livello minimo della prestazione: *Si prendano in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523; UNI EN ISO 2554.*		
01.03.03.C03	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità rispetto ai sistemi antifurto (qualora fossero previsti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Sicurezza d'intervento

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R09	Requisito: Protezione dalle cadute *Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.* • Livello minimo della prestazione: *Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento >= 0,90 m. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.*		

Classe Requisiti

Sicurezza d'uso

01 - OPERE EDILI

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente *L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.* • Livello minimo della prestazione: *Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.* *A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.* *- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm* *- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N < = F < = 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F < = 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F < = 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:;* *B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.* *- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F < = 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F < = 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.* *C) Infissi con apertura basculante* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.* *D) Infissi con apertura a pantografo* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 150 N* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 100 N* *E) Infissi con apertura a fisarmonica* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F< = 100 N e M < = 10Nm* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F< = 80 N per anta di finestra e F < = 120 N per anta di porta o portafinestra.* *F) Dispositivi di sollevamento* *I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818;*		

	UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.		
01.03.05.C09	Controllo: Controllo serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C06	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento della maniglia.*	Controllo a vista	ogni anno

01.07 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	**Recinzioni e cancelli**		
01.07.R01	Requisito: Resistenza a manovre false e violente *Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.* • Livello minimo della prestazione: *Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo le norme UNI EN 12445 e UNI EN 12453.* • Riferimenti normativi: *Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI EN 12445; UNI EN 12453; CEI 61-1; CEI 64-8.*	Controllo	ogni 4 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura *Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.*		
01.07.R02	Requisito: Sicurezza contro gli infortuni *Le recinzioni ed i cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.* • Livello minimo della prestazione: *Le superfici delle ante non devono presentare sporgenze fino ad una altezza di 2 m (sono ammesse sporgenze sino a 3 mm purché con bordi smussati e arrotondati). Per cancelli realizzati in ambiti industriali sono tollerate sporgenze sino a 10 mm. Per gli elementi dotati di moto relativo deve essere realizzato un franco <= di 15 mm. Nella parte corrispondente alla posizione di chiusura va lasciato un franco meccanico di almeno 50 mm fra il cancello e il battente fisso.* *Per cancelli con elementi verticali si deve provvedere ad applicare una protezione adeguata costituita da reti, griglie o lamiere traforate con aperture che non permettano il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm, se la distanza dagli organi mobili è >= a 0,3 m, e di una sfera del diametro di 12 mm, se la distanza dagli organi mobili è < di 0,3 m. I fili delle reti devono avere una sezione non < di 2,5 mm2, nel caso di lamiere traforate queste devono avere uno spessore non < di 1,2 mm.* *Il franco esistente fra il cancello e il pavimento non deve essere > 30 mm. Per cancelli battenti a due ante, questi devono avere uno spazio di almeno 50 mm tra le due ante e ricoperto con profilo in gomma paraurti-deformante di sicurezza sul frontale di chiusura, per attutire l'eventuale urto di un ostacolo.* *La velocità di traslazione e di quella periferica tangenziale delle ante girevoli deve risultare <= a 12 m/min; mentre quella di discesa, per ante scorrevoli verticalmente, <= 8m/min. Gli elementi delle ante, che possono trovarsi a contatto durante tra loro o con altri ostacoli durante le movimentazioni, devono essere protetti contro i pericoli di schiacciamento e convogliamento delle persone per tutta la loro estensione con limitazione di 2 m per l'altezza ed una tolleranza da 0 a 30 mm per la parte inferiore e 100 mm per la parte superiore.* *Per cancelli a battente con larghezza della singola anta <= 1,8 m è richiesta la presenza di una fotocellula sul filo esterno dei montanti laterali, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento, tale da limitare la forza trasmessa dal cancello in caso di urto con un ostacolo di valore di 150 N (15 kg) misurati sull'estremità dell'anta corrispondente allo spigolo di chiusura. Per cancelli a battente con larghezza della singola anta >= 1,8 m è richiesta l'applicazione di due fotocellule, una esterna ed una interna alla via di corsa, per la delimitazione dell'area interessata alle movimentazioni.* *Per cancelli scorrevoli con <= 300 kg è richiesta la presenza di una fotocellula sulla parte esterna alla via di corsa, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento. Nel caso non sia possibile l'utilizzo del limitatore di coppia va aggiunta una protezione alternativa come la costola sensibile da applicare sulla parte fissa di chiusura ed eventualmente di apertura od altra protezione di uguale efficacia.* *Per cancelli scorrevoli con massa > di 300 kg vanno predisposte 2 fotocellule di cui una interna ed una esterna alla via di corsa. Occorre comunque applicare costole sensibili in corrispondenza dei montanti fissi di chiusura, ed eventualmente di apertura, quando vi può essere un pericolo di convogliamento.* *Le barriere fotoelettriche devono essere costituite da raggi, preferibilmente infrarossi, modulati con frequenza > di 100 Hz e comunque insensibili a perturbazioni esterne che ne possono compromettere la funzionalità. Inoltre vanno poste ad un'altezza compresa fra 40 e 60 cm dal suolo e ad una distanza massima di 10 cm dalla zona di convogliamento e/o schiacciamento. Nel caso di ante girevoli la distanza massima di 10 cm va misurata con le ante aperte.*		

	Deve essere installato un segnalatore, a luce gialla intermittente, con funzione luminosa durante il periodo di apertura e chiusura del cancello e/o barriera. *E' richiesto un dispositivo di arresto di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI EN 12445; UNI EN 12453; CEI 61-1; CEI 64-8.*		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza *Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.*	Controllo	ogni 4 mesi
01.07.R03	Requisito: <nuovo> Sicurezza in Uso *I cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare i cancelli dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13241-1 che prescrive i seguenti criteri per i fabbricanti di prodotti a marcatura CE:* *1. Abbiano un controllo interno della produzione (registrazioni conservate per almeno 10 anni) ;* *2. Effettuino e/ o facciano effettuare una serie di prove iniziali di tipo per verificare la conformità del prodotto;* *3. Redigano una dichiarazione di conformità finale;* *4. Realizzino le istruzioni di uso e manutenzione dei cancelli prodotti (con indicazione delle parti soggette ad usura);* *5. Applichino la marcatura CE sui cancelli.* • Riferimenti normativi: *89/106/CEE; UNI EN ISO 13850; UNI EN 1037; UNI EN 1991; UNI EN 12424; UNI EN 12444; UNI EN 12453; UNI EN 12604; UNI EN 12605; UNI EN 12635; UNI EN 12978;UNI EN 13241-1.*		

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.06	**Rampe di raccordo**		
02.01.06.R01	Requisito: Accessibilità alle rampe *Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.* • Livello minimo della prestazione: *Vanno rispettati i seguenti livelli minimi:* *- larghezza min. = 1,50 m* *- pendenza max. = 15 %* *- altezza scivolo max = 0,025 m* *- distanza fine rampa al limite marciapiede min. = 1,50 m.* • Riferimenti normativi: *Legge 30.3.1971, n. 118; Legge 28.2.1986, n. 41; Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 12.4.2006, n. 163; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. PP.TT. 10.8.1979; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; C.M. Lavori Pubblici 19.6.1936, n. 4809; C.M. Lavori Pubblici 26.6.1979, n. 1270; C.M. Interno 22.3.1972; C.M. 18.11.1975, n. 170; Circolare ANAS 22.8.1979, n. 20057; C.M. Lavori Pubblici 20.3.1980, n. 310; C.M. Lavori Pubblici 22.6.1989, n. 1669/UL.*		
02.01.06.C03	Controllo: Verifica della pendenza *Controllo della pendenza minima della rampa*	Controllo	ogni 6 mesi

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.02	**Carreggiata**		
02.02.02.R01	Requisito: Accessibilità *La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.* • Livello minimo della prestazione: *Dimensioni minime:* *- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;* *- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e*		

	Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.		
02.02.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle aree adibite a stalli di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di eventuali depositi lungo le aree.*	Controllo	ogni mese
02.02.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.*	Controllo	ogni mese
02.02.05	**Stalli di sosta**		
02.02.05.R01	Requisito: Accessibilità *Gli stalli di sosta devono essere realizzati in modo da consentire agevolmente la sosta dei veicoli.* • Livello minimo della prestazione: *Vanno rispettati i seguenti spazi minimi perla profondità della fascia stradale occupata:* *- sosta longitudinale: 2,00 m;* *- sosta inclinata a 45°: 4,80 m;* *- sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 5,00 m;* *- larghezza singolo stallo per sosta longitudinale: 2,00 (in casi eccezionali 1,80 m);* *- lunghezza occupata in sosta longitudinale: 5,00 m;* *- lunghezza occupata in sosta trasversale: 2,30 m.* *Corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta con larghezza misurata tra gli assi delle strisce delimitanti:* *- per la sosta longitudinale: 3,50 m;* *- per la sosta perpendicolare al bordo carreggiata: 6,00 m.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.*		

Classe Requisiti

Termici ed igrotermici

01 - OPERE EDILI

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Rivestimenti esterni**		
01.02.R04	Requisito: Tenuta all'acqua *La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.* • Riferimenti normativi: *C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.*		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05	**Rivestimenti e prodotti ceramici**		
01.02.05.R01	Requisito: Tenuta all'acqua per rivestimenti e prodotti ceramici *La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa. A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 14411) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma;* *- formatura Gruppo I: E <= 3%;* *- formatura Gruppo II a: 3% < E <= 6%;* *- formatura Gruppo II b: 6% < E <= 10%;* *- formatura Gruppo III: E > 10%.* • Riferimenti normativi: *C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 14411.*		

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare *Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.* • Livello minimo della prestazione: *Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.*		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni anno
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale *Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo*		

	di ubicazione dell'alloggio: S < 1,25 - Tsi = 1, 1,25 <= S < 1,35 - Tsi = 2, 1,35 <= S < 1,50 - Tsi = 3, 1,50 <= S < 1,60 - Tsi = 4, 1,60 <= S < 1,80 - Tsi = 5, 1,80 <= S < 2,10 - Tsi = 6, 2,10 <= S < 2,40 - Tsi = 7, 2,40 <= S < 2,80 - Tsi = 8, 2,80 <= S < 3,50 - Tsi = 9, 3,50 <= S < 4,50 - Tsi = 10, 4,50 <= S < 6,00 - Tsi = 11, 6,00 <= S < 9,00 - Tsi = 12, 9,00 <= S < 12,00 - Tsi = 13, S >= 12,00 - Tsi = 14. Dove S è la superficie dell'infisso in m2 e Tsi è la temperatura superficiale in °C • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.*		
01.03.R06	Requisito: Isolamento termico *Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.* • Livello minimo della prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R08	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U < = 3,5 W/m·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.* • Riferimenti normativi: *C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R24	Requisito: Tenuta all'acqua *Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;* *Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;* *Specifiche: Nessun requisito;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;* *Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;* *Specifiche: Irrorazione per 15 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;* *Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;* *Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;* *Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;* *Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;* *Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;* *Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;* *Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;* *Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;* *Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;* *Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;* *Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;* *Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;* *Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;* *Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;* *Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;* **dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.* *Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.*		
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.		
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R25	Requisito: Ventilazione *Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.* • Livello minimo della prestazione: *L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione Sm = 0,0025 n V (Sommatoria)i (1/(Hi)^0,5), dove:* *- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;* *- V è il volume del locale (m3);* *- Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m).* *Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).*		

01.04 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Dispositivi di controllo della luce solare**		
01.04.R02	Requisito: Regolazione delle radiazioni luminose *I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione al soleggiamento rispetto alla collocazione dell'edificio.* • Riferimenti normativi: *UNI 8369-4; UNI 8772.*		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.*	Verifica	ogni 3 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.*		
01.05.07.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).		
01.05.09.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.08.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale *La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.* • Livello minimo della prestazione: *In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore Ti=20 °C ed umidità relativa interna di valore U.R. <= 70 % la temperatura superficiale interna Tsi , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. Sanità 5.7.1975; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.*		
01.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica *Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.* • Livello minimo della prestazione: *La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 6, 1984; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788; ASTM C236.*		
01.05.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.*		
01.05.10.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.07.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.09.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.		
01.05.08.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R06	Requisito: Isolamento termico *La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.* • Livello minimo della prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788; ASTM C236.*		
01.05.07.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.09.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.08.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R19	Requisito: Ventilazione *La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.* • Livello minimo della prestazione: *Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.*		
01.05.05	**Strato di barriera al vapore**		
01.05.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore *Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.* • Livello minimo della prestazione: *In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la*		

	pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica. • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.*		
01.05.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**		
01.05.11.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose *Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.* • Livello minimo della prestazione: *è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti .* • Riferimenti normativi: *UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.*		
01.05.11.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione *Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Portoni**		
01.06.R02	Requisito: Tenuta all'acqua *I portoni non dovranno permettere l'infiltrazione di acqua meteorica all'interno di parti dell'edificio.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo norma.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.*		
01.06.R03	Requisito: Tenuta all'aria *I portoni sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria, dovranno limitare il passaggio dell'aria.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 1026.*		

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		
01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale *Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.* • Livello minimo della prestazione: *Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore Ti=20°C ed umidità relativa interna di valore U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna Tsi riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sanità 5.7.1975; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790.*		

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale *I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione*		

	sulla superficie interna. • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma tecnica.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.*		
01.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica *Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.* • Livello minimo della prestazione: *Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 6, 1984; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN ISO 13790.*		
01.09.R06	Requisito: Isolamento termico *I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.* • Livello minimo della prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.*		
01.09.R07	Requisito: Permeabilità all'aria *I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.* • Riferimenti normativi: *C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Infissi interni**		
01.10.R04	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.* • Riferimenti normativi: *C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.*		
01.10.05.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.04.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Visivi

01 - OPERE EDILI

01.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Pareti esterne**		
01.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo facciata *Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 3 anni

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Rivestimenti esterni**		
01.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza

01.03	**Infissi esterni**		
01.03.R11	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.*		
01.03.05.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Coperture piane**		
01.05.R08	Requisito: Regolarità delle finiture *La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.* • Riferimenti normativi: *UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.*		
01.05.06	**Strato di continuità**		
01.05.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica *Lo strato di continuità deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti bituminosi; ecc.).* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.*		
01.05.07	**Strato di pendenza**		
	NI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.		

01.05.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica *Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).* • Riferimenti normativi: *UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.*		
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**		
01.05.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica *La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).* • Riferimenti normativi: *UNI EN 1848-1/2; UNI EN 1849-1/2; UNI EN 1850-1/2.*		

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Pareti interne**		
01.08.R05	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Rivestimenti interni**		
01.09.R09	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7823; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 1245; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni mese
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze,*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	microfessurazioni, ecc.).		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Infissi interni**		
01.10.R05	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.* • Riferimenti normativi: *D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.*		
01.10.07.C01	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.05.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.04.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico *Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).* • Riferimenti normativi: *Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco *Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).* • Riferimenti normativi: *Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.*		

01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13	**Pavimentazioni interne**		
01.13.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
01.13.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	(lesioni, bolle, distacchi, ecc.).		
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.08	**Sistemi di illuminazione**		
02.01.08.R01	Requisito: Controllo del flusso luminoso *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Per strade commerciali con traffico solo pedonale vanno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici:* *- centro città: E hm [lx] >= 15, E hmin [lx] >= 5, E sc [lx] >= 5;* *- quartieri periferici: E hm [lx] >= 10, E hmin [lx] >= 3, E sc [lx] >= 4;* *- centro paese: E hm [lx] >= 8, E hmin [lx] >= 2, E sc [lx] >= 3.* *Inoltre, il parametro Lc A^0,25 dovrà assume i seguenti valori:* *- h <= 4,5 m allora Lc A^0,25 <= 6000;* *- h > 4,5 e <= 6 m allora Lc A^0,25 <= 8000;* *- h > 6 m allora Lc A^0,25 <= 10000.* • Riferimenti normativi: *D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60081; CEI EN 60188; CEI EN 60064; CEI EN 60432-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI EN 60662; CEI EN 60357; CEI EN 61347-2-1; CEI EN 60923; CEI EN 60901; CEI 64-7; UNEL 66019; UNI 11248; UNI/TR 11275; UNI EN 12352; UNI EN 12676-2.*		
02.01.08.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo	ogni 3 mesi

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Aree a verde**		
03.01.R04	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..* • Riferimenti normativi: *UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
03.01.32.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.28.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.29.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.31.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.30.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.01.24	**Pali in calcestruzzo**		
03.01.24.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *I pali in calcestruzzo devono essere realizzati con materiali privi di impurità.* • Livello minimo della prestazione: *Nel caso di pali realizzati in calcestruzzo precompresso sono ammesse delle fessurazioni purché la loro larghezza sia minore di 0,1 mm.* • Riferimenti normativi: *UNI EN 40-4.*		
03.01.24.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra. Verificare che non ci siano fessurazioni e/o cavillature e che non ci siano fenomeni di corrosione.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Acustici	pag.	2
Adattabilità degli spazi	pag.	4
Adattabilità delle finiture	pag.	6
Controllabilità tecnologica	pag.	7
Di stabilità	pag.	9
Durabilità tecnologica	pag.	19
Facilità d'intervento	pag.	20
Funzionalità d'uso	pag.	26
Funzionalità tecnologica	pag.	29
Protezione antincendio	pag.	32
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	35
Protezione elettrica	pag.	44
Sicurezza da intrusioni	pag.	46
Sicurezza d'intervento	pag.	47
Sicurezza d'uso	pag.	48
Termici ed igrotermici	pag.	52
Visivi	pag.	60

IL TECNICO

Comune di Voghera
Provincia di Pavia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio destinato a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST PAVIA

Via Sturla - Voghera, _____

IL TECNICO

01 - OPERE EDILI

01.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo facciata *Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffiti; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Pitting; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	Controllo a vista	ogni 3 anni

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Rivestimento a cappotto**		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	**Intonaco**		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli attacchi biologici.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	quando occorre
01.02.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti; 5) Presenza di vegetazione.* • Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03	**Tinteggiature e decorazioni**		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura. • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*		
01.02.04	**Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello**		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Distacco.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05	**Rivestimenti e prodotti ceramici**		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Efflorescenze; 3) Macchie e graffiti.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Finestre a filo muro**		
01.03.01.C04	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Distacco; 4) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	**Infissi a triplo vetro**		

01.03.02.C07	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Macchie; 4) Perdita trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Frantumazione; 5) Incrostazione; 6) Macchie; 7) Patina; 8) Perdita trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C05	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C06	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03	**Infissi antieffrazione**		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni; 3) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Rottura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo integrazioni sistemi antifurto *Controllo degli automatismi e della loro funzionalità rispetto ai sistemi antifurto (qualora fossero previsti.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni; 3) Riparabilità.* • Ditte specializzate: *Serramentista, Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti; 2) Resistenza alle intrusioni e manomissioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Perdita di materiale; 17) Perdita di trasparenza; 18) Scagliatura, screpolatura; 19) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04	**Lucernari**		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Serramentista.*		
01.03.05	**Serramenti in alluminio**		
01.03.05.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.* • Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni anno
01.03.05.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno

	Controllo del corretto funzionamento della maniglia. • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Rottura degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*		
01.03.05.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C09	Controllo: Controllo serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.05.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili**		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.* • Requisiti da verificare: *1) Manovrabilità; 2) Regolazione delle radiazioni luminose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Deposito superficiale.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Verifica	ogni 3 mesi
01.04.02	**Veneziane interne**		
01.04.02.C01	Controllo: Verifica generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.* • Requisiti da verificare: *1) Manovrabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra.* • Ditte specializzate: *Tapparellista.*	Verifica	ogni 4 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	**Canali di gronda e pluviali**		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	• Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.* • Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*		
01.05.02	**Comignoli e terminali**		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.* • Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per comignoli e terminali.* • Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo e depositi; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di nidi; 9) Presenza di vegetazione; 10) Rottura; 11) Scollamenti tra membrane, sfaldature.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03	**Parapetti ed elementi di coronamento**		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.* • Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04	**Strati termoisolanti**		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.05	**Strato di barriera al vapore**		
01.05.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.06	**Strato di continuità**		
01.05.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Dislocazione di elementi; 6) Distacco; 7) Errori di pendenza; 8) Fessurazioni, microfessurazioni; 9) Mancanza elementi; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di vegetazione; 12) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.05.07	**Strato di pendenza**		
01.05.07.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.08	**Strato di protezione in elementi cementizi**		
01.05.08.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in cemento e/o degli elementi cementizi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Imbibizione; 4) Penetrazione e ristagni d'acqua; 5) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.09	**Strato di protezione in ghiaia**		
01.05.09.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in ghiaia e dello stato della zavorra, ponendo inoltre particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione e ristagni d'acqua.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.10	**Strato di tenuta all'aria**		
01.05.10.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 11) Rottura; 12) Scollamenti tra membrane, sfaldature.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**		
01.05.11.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione *Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.* • Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose; 2) Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni superficiali; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Distacco dei risvolti; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Incrinature; 9) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 12) Rottura; 13) Scollamenti tra membrane, sfaldature; 14) Sollevamenti.* • Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.12	**Struttura in calcestruzzo armato**		

01.05.12.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.13	**Struttura in latero-cemento**		
01.05.13.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Portoni ad ante**		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo automatismi *Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.06.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento *Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Corrosione; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.06.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura *Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.06.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni anno

01.07 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	**Cancelli scorrevoli in grigliati metallici**		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura *Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 4 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

	Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura. • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*		
01.07.02	**Dispositivi di sicurezza**		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza *Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.* • Requisiti da verificare: *1) Sicurezza contro gli infortuni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Asincronismo lampeggiante; 2) Depositi su cellule.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 4 mesi
01.07.03	**Guide di scorrimento**		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo superfici di scorrimento *Controllo delle superfici di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Depositi; 2) Deragliamento.* • Ditte specializzate: *Generico.*	Controllo	ogni mese
01.07.04	**Paletti per recinzione in ferro zincati**		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni anno
01.07.05	**Recinzioni a sbarre in acciaio**		
01.07.05.C01	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni anno
01.07.06	**Recinzioni in ferro**		
01.07.06.C01	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Fabbro.*	Controllo a vista	ogni anno
01.07.07	**Recinzioni in rete plastificata**		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni anno

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	**Pareti divisorie antincendio**		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5)*	Controllo a vista	quando occorre

	Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione. • Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari, Muratore.*		
01.08.02	**Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco**		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03	**Tramezzi in laterizio**		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Intonaci ignifughi**		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Esfoliazione; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Polverizzazione; 8) Rigonfiamento.* • Ditte specializzate: *Pittore, Muratore.*	Controllo a vista	ogni mese
01.09.02	**Intonaco**		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.* • Ditte specializzate: *Pittore, Muratore.*	Controllo a vista	ogni mese
01.09.03	**Rivestimenti e prodotti ceramici**		
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.04	**Tinteggiature e decorazioni**		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	• Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.* • Ditte specializzate: *Pittore.*		

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	**Porte**		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.02	**Porte antipanico**		
01.10.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni *Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	quando occorre
01.10.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni mese
01.10.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi *Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni mese
01.10.02.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo*	Controllo	ogni mese

	sblocco delle ante. • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*		
01.10.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte *Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.03	**Porte in laminato**		
01.10.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura,*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola. • Ditte specializzate: *Serramentista.*		
01.10.04	**Porte in vetro**		
01.10.04.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.04.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.04.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.05	**Porte scorrevoli a scomparsa singola**		
01.10.05.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.05.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
	el telaio al controtelaio.		

01.10.05.C04	• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.06	**Porte tagliafuoco**		
01.10.06.C01	Controllo: Controllo certificazioni *Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	quando occorre
01.10.06.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese
01.10.06.C03	Controllo: Controllo degli spazi *Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni mese
01.10.06.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese
01.10.06.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte *Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte tagliafuoco.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.10.06.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.06.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco; 2) Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Lesione; 12) Macchie; 13) Non ortogonalità; 14) Patina; 15) Perdita di lucentezza; 16) Scagliatura, screpolatura; 17) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.07	**Telai vetrati**		
01.10.07.C02	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza. • Ditte specializzate: *Serramentista.*		
01.10.07.C01	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.11 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	**Controsoffitti antincendio**		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02	**Controsoffitti in cartongesso**		
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	**Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato**		
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	**Pavimenti vinilici**		
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Distacco; 6) Macchie; 7) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02	**Rivestimenti in gres porcellanato**		
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*		
01.13.03	**Profili per scale**		
01.13.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Macchie; 10) Mancanza; 11) Perdita di elementi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.14 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.14.01	**Accessori per Balaustre**		
01.14.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Sganciamenti; 2) Altezza inadeguata.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni anno
01.14.02	**Balaustre con tamponamento in alluminio**		
01.14.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.* • Requisiti da verificare: *1) Protezione dalle cadute; 2) .* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Altezza inadeguata; 3) Deformazione; 4) Disposizione elementi inadeguata; 5) Mancanza di elementi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.14.03	**Parapetti in lamelle**		
01.14.03.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (scheggiature, mancanza, rottura, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.* • Requisiti da verificare: *1) Protezione dalle cadute; 2) .* • Anomalie riscontrabili: *1) Altezza inadeguata; 2) Disposizione elementi inadeguata; 3) Mancanza di elementi; 4) Rottura di elementi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Verifica	ogni settimana

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Canalette**		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette *Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.* • Requisiti da verificare: *1) Adattabilità della pendenza .* • Anomalie riscontrabili: *1) Mancato deflusso acque meteoriche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 3 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni *Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.* • Requisiti da verificare: *1) Adattabilità della pendenza .* • Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancato deflusso acque meteoriche; 3) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.02	**Chiusini e pozzetti**		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione *Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Aerazione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni anno
02.01.03	**Cordoli e bordure**		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.* • Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Fessurazioni; 3) Mancanza; 4) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni anno
02.01.04	**Marciapiedi**		
02.01.04.C02	Controllo: Controllo spazi *Controllo dell'accessibilità degli spazi dei marciapiedi e di eventuali ostacoli.* • Requisiti da verificare: *1) Accessibilità ai marciapiedi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di vegetazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese
02.01.04.C01	Controllo: Controllo pavimentazione *Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.* • Requisiti da verificare: *1) Accessibilità ai marciapiedi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Difetti di pendenza; 4) Fessurazioni; 5) Presenza di vegetazione; 6) Rottura; 7) Sollevamento; 8) Usura manto stradale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 3 mesi
02.01.05	**Pavimentazioni in calcestruzzo**		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Mancanza; 5) Presenza di vegetazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.06	**Rampe di raccordo**		
02.01.06.C04	Controllo: Integrazione con la segnaletica	Controllo	quando occorre

	Controllare la posizione delle rampe rispetto all'ubicazione della segnaletica stradale orizzontale. • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*		
02.01.06.C02	Controllo: Controllo ostacoli *Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.* • Anomalie riscontrabili: *1) Ostacoli.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni giorno
02.01.06.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.* • Anomalie riscontrabili: *1) Pendenza errata; 2) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni mese
02.01.06.C03	Controllo: Verifica della pendenza *Controllo della pendenza minima della rampa* • Requisiti da verificare: *1) Accessibilità alle rampe.* • Anomalie riscontrabili: *1) Pendenza errata.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.07	**Segnaletica**		
02.01.07.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Usura segnaletica.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.08	**Sistemi di illuminazione**		
02.01.08.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.* • Requisiti da verificare: *1) Controllo del flusso luminoso.* • Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo	ogni 3 mesi

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	**Canalette**		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni *Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni 3 mesi
02.02.02	**Carreggiata**		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.* • Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Sollevamento; 4) Usura manto stradale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese
02.02.03	**Pavimentazione stradale in asfalto drenante**		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo manto stradale *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Accettabilità della classe.* • Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Difetti di pendenza; 3) Distacco; 4) Fessurazioni; 5) Sollevamento; 6) Usura manto stradale.*	Controllo	ogni mese

	• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*		
02.02.04	**Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati**		
02.02.04.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Accettabilità; 2) Resistenza alla compressione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado sigillante; 2) Distacco; 3) Perdita di elementi; 4) Sollevamento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese
02.02.05	**Stalli di sosta**		
02.02.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle aree adibite a stalli di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di eventuali depositi lungo le aree.* • Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Presenza di ostacoli; 4) Presenza di vegetazione; 5) Usura manto stradale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni mese

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	**Alberi**		
03.01.01.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).*	Aggiornamento	ogni settimana
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.02	**Altre piante**		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.02.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.03	**Ammendanti, correttivi e fitofarmaci**		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo prodotto *Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione della composizione.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.04	**Ancoraggi sotterranei**		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità; 2) Legatura inadeguata.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo	ogni mese
03.01.05	**Arbusti e cespugli**		
03.01.05.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni settimana
03.01.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.06	**Bande di fissaggio**		
03.01.06.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di*	Controllo	ogni mese

	movimento. • Anomalie riscontrabili: *1) Rottura; 2) Instabilità; 3) Fissaggio inadeguato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*		
03.01.07	**Conifere**		
03.01.07.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.07.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 3 mesi
03.01.08	**Cordoli e bordure**		
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.* • Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancanza; 3) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni anno
03.01.09	**Cortecce**		
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.* • Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
03.01.10	**Cuscinetti elastici**		
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo del corretto posizionamento e delle superfici di contatto tra cuscinetto, pianta e tutore.* • Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza; 2) Usura.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo	ogni mese
03.01.11	**Dissuasori di protezione da predatori**		
03.01.11.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo del corretto posizionamento dei dissuasori.* • Anomalie riscontrabili: *1) Posizionamento inadeguato; 2) Rottura.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo	ogni settimana
03.01.12	**Elettrovalvole**		
03.01.12.C01	Controllo: Controllo generale *Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Anomalie delle molle; 3) Difetti delle valvole.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.13	**Fertilizzanti**		
03.01.13.C01	Controllo: Controllo prodotto *Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Inefficacia della composizione.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.14	**Fioriere**		
03.01.14.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi* • Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancanza; 3) Rottura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo	ogni anno
03.01.15	**Ghiaia e pietrisco**		
	• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*		

03.01.15.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della granulometria del materiale. Verificare la corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso.* • Anomalie riscontrabili: *1) Granulometria irregolare; 2) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
03.01.16	**Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali**		
03.01.16.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.17	**Irrigatori a pioggia**		
03.01.17.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.18	**Irrigatori dinamici**		
03.01.18.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.19	**Irrigatori statici**		
03.01.19.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.20	**Lampioni in acciaio**		
03.01.20.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.20.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.21	**Lampioni in alluminio**		
03.01.21.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*	Ispezione	ogni 3 mesi

	• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*		
03.01.21.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali e/o dei lampioni verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Resistenza alla corrosione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità; 5) Alterazione cromatica; 6) Anomalie del rivestimento.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.22	**Lampioni in ghisa**		
03.01.22.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.22.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di stabilità; 4) Decolorazione; 5) Patina biologica; 6) Deposito superficiale.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.23	**Latifoglie arboree**		
03.01.23.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.23.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.24	**Pali in calcestruzzo**		
03.01.24.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti *Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di messa a terra.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.24.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra. Verificare che non ci siano fessurazioni e/o cavillature e che non ci siano fenomeni di corrosione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla compressione; 2) (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento; 4) Cavillature superficiali; 5) Crosta; 6) Decolorazione; 7) Patina biologica; 8) Deposito superficiale; 9) Esposizione dei ferri di armatura; 10) Difetti di messa a terra.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.25	**Pali in legno**		
03.01.25.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Deposito superficiale; 3) Fessurazioni; 4) Infracidamento; 5) Macchie; 6) Muffa; 7) Penetrazione di umidità; 8) Difetti di stabilità; 9) Decolorazione.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*		
03.01.26	**Pali in vetroresina**		
03.01.26.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Difetti di alimentazione.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.27	**Palme**		
03.01.27.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).*	Aggiornamento	ogni settimana
03.01.27.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.28	**Pavimentazioni e percorsi in ghiaia**		
03.01.28.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.29	**Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato**		
03.01.29.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato degli strati di ghiaietto e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.30	**Pavimentazioni e percorsi in laterizio**		
03.01.30.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Pavimentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.31	**Pavimentazioni e percorsi in pietra**		
03.01.31.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Pavimentista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.01.32	**Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata**		
03.01.32.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.33	**Pergole e pergolati**		
03.01.33.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli attacchi biologici; 2) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Attacco biologico; 2) Attacco da insetti xilofagi; 3) Deformazioni e spostamenti; 4) Fessurazioni; 5) Lesione; 6) Marcescenza; 7) Penetrazione di umidità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.34	**Piante erbacee**		
03.01.34.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.34.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.35	**Piante succulente o grasse**		
03.01.35.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).*	Aggiornamento	ogni settimana
03.01.35.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.36	**Piante tappezzanti**		
03.01.36.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.36.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.37	**Prati armati e similari**		
03.01.37.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici*	Aggiornamento	ogni mese

	erbose. • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*		
03.01.38	**Prati da gioco**		
03.01.38.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.39	**Prati ornamentali**		
03.01.39.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.40	**Prati paesaggistici**		
03.01.40.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.41	**Prati per uso corrente**		
03.01.41.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.42	**Prati per uso sportivo**		
03.01.42.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.43	**Prati residenziali**		
03.01.43.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.44	**Prati tappezzanti**		
03.01.44.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.45	**Programmatori elettromeccanici**		
03.01.45.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*	Controllo a vista	ogni mese

	• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*		
03.01.45.C02	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli interruttori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori.* • Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.46	**Programmatori elettronici**		
03.01.46.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.46.C02	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli interruttori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori.* • Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*	Ispezione a vista	ogni mese
03.01.47	**Protezioni piante**		
03.01.47.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare l'integrità e la corretta posizione delle griglie a protezione degli alberi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deposito superficiale; 3) Macchie e graffiti; 4) Scheggiature.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*	Controllo	ogni 3 mesi
03.01.48	**Rampicanti**		
03.01.48.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Terreno arido.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	quando occorre
03.01.48.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.49	**Rubinetti**		
03.01.49.C01	Controllo: Verifica rubinetti *Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Alterazione del rivestimento; 3) Incrostazioni.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.50	**Sementi**		
03.01.50.C01	Controllo: Controllo prodotto *Controllo delle indicazioni riportate circa l'utilizzo delle sementi e le caratteristiche (grado di purezza, germinabilità, ecc.) dei prodotti.* • Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di etichettatura; 2) Prodotto scaduto.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.51	**Siepi**		
03.01.51.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Controllo	ogni settimana

	• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Malattie a carico delle piante.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*		
03.01.51.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).* • Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	ogni 6 mesi
03.01.52	**Sistemi di ancoraggio**		
03.01.52.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Infracidimento; 2) Instabilità; 3) Legatura inadeguata.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo	ogni 3 mesi
03.01.53	**Staccionate**		
03.01.53.C01	Controllo: Controllo Generale *Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Perdita della stabilità; 2) Deformazione; 3) Infracidamento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	ogni 6 mesi
03.01.54	**Strati di pacciamatura**		
03.01.54.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.* • Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
03.01.55	**Substrato di coltivazione**		
03.01.55.C01	Controllo: Analisi composizione *Analisi delle composizioni e qualità del prodotto previa verifica di assenza di agenti patogeni e/o sostanze tossiche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di agenti patogeni.* • Ditte specializzate: *Analisti di laboratorio.*	Analisi	quando occorre
03.01.56	**Suffrutici**		
03.01.56.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.56.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.* • Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
03.01.57	**Tappeti erbosi**		
03.01.57.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'integrità dei tappeti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.* • Anomalie riscontrabili: *1) Prato diradato; 2) Crescita di vegetazione spontanea.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	Aggiornamento	ogni mese
03.01.58	**Teli pacciamanti**		
03.01.58.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo e verifica della corretta distribuzione dei teli pacciamanti in funzione delle piante messe a dimora.* • Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Verifica	ogni 6 mesi
03.01.59	**Terra di coltivo**		
	in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..		

03.01.59.C01	• Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.60	**Terricci**		
03.01.60.C01	Controllo: Controllo composizione *Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..* • Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.61	**Torbe**		
03.01.61.C01	Controllo: Controllo composizione *Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..* • Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	Controllo	quando occorre
03.01.62	**Tubi in polietilene**		
03.01.62.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: -tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.63	**Tubi in polietilene reticolato**		
03.01.63.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: -tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.64	**Tubi in polipropilene**		
03.01.64.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: -tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.65	**Tutori**		
03.01.65.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità; 2) Legatura inadeguata.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	Controllo	ogni mese

INDICE

01	**OPERE EDILI**	**pag. 2**
01.01	Pareti esterne	2
01.01.01	Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico	2
01.02	Rivestimenti esterni	2
01.02.01	Rivestimento a cappotto	2
01.02.02	Intonaco	2
01.02.03	Tinteggiature e decorazioni	2
01.02.04	Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello	3
01.02.05	Rivestimenti e prodotti ceramici	3
01.03	Infissi esterni	3
01.03.01	Finestre a filo muro	3
01.03.02	Infissi a triplo vetro	3
01.03.03	Infissi antieffrazione	4
01.03.04	Lucernari	4
01.03.05	Serramenti in alluminio	5
01.04	Dispositivi di controllo della luce solare	6
01.04.01	Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili	6
01.04.02	Veneziane interne	6
01.05	Coperture piane	6
01.05.01	Canali di gronda e pluviali	6
01.05.02	Comignoli e terminali	7
01.05.03	Parapetti ed elementi di coronamento	7
01.05.04	Strati termoisolanti	7
01.05.05	Strato di barriera al vapore	7
01.05.06	Strato di continuità	7
01.05.07	Strato di pendenza	8
01.05.08	Strato di protezione in elementi cementizi	8
01.05.09	Strato di protezione in ghiaia	8
01.05.10	Strato di tenuta all'aria	8
01.05.11	Strato di tenuta con membrane bituminose	8
01.05.12	Struttura in calcestruzzo armato	8
01.05.13	Struttura in latero-cemento	9
01.06	Portoni	9
01.06.01	Portoni ad ante	9
01.07	Recinzioni e cancelli	9
01.07.01	Cancelli scorrevoli in grigliati metallici	9
01.07.02	Dispositivi di sicurezza	10
01.07.03	Guide di scorrimento	10
01.07.04	Paletti per recinzione in ferro zincati	10
01.07.05	Recinzioni a sbarre in acciaio	10
01.07.06	Recinzioni in ferro	10
01.07.07	Recinzioni in rete plastificata	10
01.08	Pareti interne	10
01.08.01	Pareti divisorie antincendio	10
01.08.02	Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco	11
01.08.03	Tramezzi in laterizio	11
01.09	Rivestimenti interni	11
01.09.01	Intonaci ignifughi	11
01.09.02	Intonaco	11
01.09.03	Rivestimenti e prodotti ceramici	11
01.09.04	Tinteggiature e decorazioni	11

01.10	Infissi interni	12
01.10.01	Porte	12
01.10.02	Porte antipanico	12
01.10.03	Porte in laminato	13
01.10.04	Porte in vetro	14
01.10.05	Porte scorrevoli a scomparsa singola	14
01.10.06	Porte tagliafuoco	15
01.10.07	Telai vetrati	15
01.11	Controsoffitti	16
01.11.01	Controsoffitti antincendio	16
01.11.02	Controsoffitti in cartongesso	16
01.12	Pavimentazioni esterne	16
01.12.01	Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato	16
01.13	Pavimentazioni interne	16
01.13.01	Pavimenti vinilici	16
01.13.02	Rivestimenti in gres porcellanato	16
01.13.03	Profili per scale	17
01.14	Parapetti	17
01.14.01	Accessori per Balaustre	17
01.14.02	Balaustre con tamponamento in alluminio	17
01.14.03	Parapetti in lamelle	17

02	**OPERE STRADALI**	**pag.**	**18**
02.01	Aree pedonali e marciapiedi		18
02.01.01	Canalette		18
02.01.02	Chiusini e pozzetti		18
02.01.03	Cordoli e bordure		18
02.01.04	Marciapiedi		18
02.01.05	Pavimentazioni in calcestruzzo		18
02.01.06	Rampe di raccordo		18
02.01.07	Segnaletica		19
02.01.08	Sistemi di illuminazione		19
02.02	Strade		19
02.02.01	Canalette		19
02.02.02	Carreggiata		19
02.02.03	Pavimentazione stradale in asfalto drenante		19
02.02.04	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		20
02.02.05	Stalli di sosta		20

03	**ARREDO URBANO E VERDE**	**pag.**	**21**
03.01	Aree a verde		21
03.01.01	Alberi		21
03.01.02	Altre piante		21
03.01.03	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci		21
03.01.04	Ancoraggi sotterranei		21
03.01.05	Arbusti e cespugli		21
03.01.06	Bande di fissaggio		21
03.01.07	Conifere		22
03.01.08	Cordoli e bordure		22
03.01.09	Cortecce		22
03.01.10	Cuscinetti elastici		22
03.01.11	Dissuasori di protezione da predatori		22

03.01.12	Elettrovalvole	22
03.01.13	Fertilizzanti	22
03.01.14	Fioriere	22
03.01.15	Ghiaia e pietrisco	22
03.01.16	Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali	23
03.01.17	Irrigatori a pioggia	23
03.01.18	Irrigatori dinamici	23
03.01.19	Irrigatori statici	23
03.01.20	Lampioni in acciaio	23
03.01.21	Lampioni in alluminio	23
03.01.22	Lampioni in ghisa	24
03.01.23	Latifoglie arboree	24
03.01.24	Pali in calcestruzzo	24
03.01.25	Pali in legno	24
03.01.26	Pali in vetroresina	25
03.01.27	Palme	25
03.01.28	Pavimentazioni e percorsi in ghiaia	25
03.01.29	Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato	25
03.01.30	Pavimentazioni e percorsi in laterizio	25
03.01.31	Pavimentazioni e percorsi in pietra	25
03.01.32	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	26
03.01.33	Pergole e pergolati	26
03.01.34	Piante erbacee	26
03.01.35	Piante succulente o grasse	26
03.01.36	Piante tappezzanti	26
03.01.37	Prati armati e similari	26
03.01.38	Prati da gioco	27
03.01.39	Prati ornamentali	27
03.01.40	Prati paesaggistici	27
03.01.41	Prati per uso corrente	27
03.01.42	Prati per uso sportivo	27
03.01.43	Prati residenziali	27
03.01.44	Prati tappezzanti	27
03.01.45	Programmatori elettromeccanici	27
03.01.46	Programmatori elettronici	28
03.01.47	Protezioni piante	28
03.01.48	Rampicanti	28
03.01.49	Rubinetti	28
03.01.50	Sementi	28
03.01.51	Siepi	28
03.01.52	Sistemi di ancoraggio	29
03.01.53	Staccionate	29
03.01.54	Strati di pacciamatura	29
03.01.55	Substrato di coltivazione	29
03.01.56	Suffrutici	29
03.01.57	Tappeti erbosi	29
03.01.58	Teli pacciamanti	29
03.01.59	Terra di coltivo	29
03.01.60	Terricci	30
03.01.61	Torbe	30
03.01.62	Tubi in polietilene	30
03.01.63	Tubi in polietilene reticolato	30
03.01.64	Tubi in polipropilene	30
03.01.65	Tutori	30

IL TECNICO

Comune di Voghera
Provincia di Pavia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio destinato a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST PAVIA

Via Sturla - Voghera, _____

IL TECNICO

01 - OPERE EDILI

01.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico**	
01.01.01.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione di elementi rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	quando occorre

01.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Rivestimento a cappotto**	
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di soluzioni chimiche appropriate e comunque con tecniche idonee.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Sostituzione di parti usurate *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione dei pannelli o lastre danneggiate. Rifacimento dell'intonaco di protezione o altro rivestimento con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*	quando occorre
01.02.02	**Intonaco**	
01.02.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.02.02.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.* • Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*	quando occorre
01.02.03	**Tinteggiature e decorazioni**	
01.02.03.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura *Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.02.03.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati *Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Intonacatore.*	quando occorre
01.02.04	**Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello**	
01.02.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.02.04.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni anno

01.02.05	**Rivestimenti e prodotti ceramici**	
01.02.05.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.02.05.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.02.05.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 10 settimane
01.02.05.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 5 anni

01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Finestre a filo muro**	
01.03.01.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.01.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.01.I09	Intervento: Sostituzione infisso *Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	a guasto
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.03.01.I03	Intervento: Pulizia telai fissi *Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.03.01.I04	Intervento: Pulizia telai mobili *Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 12 mesi
01.03.01.I07	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili *Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.03.01.I08	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 2 anni
01.03.01.I06	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni

	Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere. • Ditte specializzate: *Serramentista.*	
01.03.02	**Infissi a triplo vetro**	
01.03.02.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.02.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.02.I03	Intervento: Pulizia telai fissi *Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta *Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 12 mesi
01.03.02.I04	Intervento: Pulizia telai mobili *Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 12 mesi
01.03.02.I06	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta *Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	ogni 3 anni
01.03.02.I07	Intervento: Regolazione telai fissi *Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	ogni 3 anni
01.03.02.I08	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi *Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Legno).*	ogni 3 anni
01.03.03	**Infissi antieffrazione**	
01.03.03.I01	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	quando occorre
01.03.03.I02	Intervento: Prova sistemi antifurto *Prova, anche con strumentazione e test, degli automatismi di apertura-chiusura rispetto ai sistemi di antifurto (qualora fossero previsti).* • Ditte specializzate: *Elettricista, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.03.03.I03	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.03.03.I04	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.03.04	**Lucernari**	
01.03.04.I06	Intervento: Sostituzione lucernario *Sostituzione del lucernario mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi

	Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento. • Ditte specializzate: *Serramentista.*	
01.03.04.I02	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta *Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 12 mesi
01.03.04.I03	Intervento: Regolazione organi di movimentazione *Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni anno
01.03.04.I05	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili *Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.03.04.I04	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi *Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 3 anni
01.03.05	**Serramenti in alluminio**	
01.03.05.I03	Intervento: Pulizia frangisole *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.05.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.05.I08	Intervento: Pulizia telai persiane *Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.05.I09	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.03.05.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili *Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	quando occorre
01.03.05.I17	Intervento: Sostituzione frangisole *Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	quando occorre
01.03.05.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 6 mesi
01.03.05.I06	Intervento: Pulizia telai fissi *Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.03.05.I10	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 6 mesi
01.03.05.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta *Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 12 mesi
01.03.05.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi

	Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi. • Ditte specializzate: *Generico.*	
01.03.05.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili *Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 12 mesi
01.03.05.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta *Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 3 anni
01.03.05.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione *Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 3 anni
01.03.05.I13	Intervento: Regolazione telai fissi *Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 3 anni
01.03.05.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi *Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 3 anni
01.03.05.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 6 anni
01.03.05.I18	Intervento: Sostituzione infisso *Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.* • Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*	ogni 30 anni

01.04 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili**	
01.04.01.I03	Intervento: Regolazione orientamento *Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni mese
01.04.01.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra *Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.04.02	**Veneziane interne**	
01.04.02.I03	Intervento: Regolazione orientamento *Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..* • Ditte specializzate: *Tapparellista.*	a guasto
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni mese
01.04.02.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra *Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.* • Ditte specializzate: *Tapparellista.*	ogni 6 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	**Canali di gronda e pluviali**	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta *Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.* • Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.05.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali *Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.* • Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*	ogni 5 anni
01.05.02	**Comignoli e terminali**	
01.05.02.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini *Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.* • Ditte specializzate: *Spazzacamino.*	ogni 6 mesi
01.05.02.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture *Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.* • Ditte specializzate: *Muratore, Spazzacamino.*	ogni 12 mesi
01.05.02.I01	Intervento: Riverniciature *Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 5 anni
01.05.03	**Parapetti ed elementi di coronamento**	
01.05.03.I01	Intervento: Ripristino coronamenti *Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.* • Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*	ogni 3 anni
01.05.03.I02	Intervento: Ripristino parapetti *Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.* • Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*	ogni 3 anni
01.05.03.I03	Intervento: Riverniciature *Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 5 anni
01.05.04	**Strati termoisolanti**	
01.05.04.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti *Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 20 anni
01.05.05	**Strato di barriera al vapore**	
01.05.05.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore *Sostituzione della barriera al vapore.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.05.06	**Strato di continuità**	
01.05.06.I01	Intervento: Sostituzione strato di continuità *Sostituzione dello strato di continuità nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (calcestruzzo armato o non; malta o conglomerato bituminoso; asfalto colato o malta asfaltica; fogli a base di prodotti*	quando occorre

	bituminosi; ecc.). • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	
01.05.07	**Strato di pendenza**	
01.05.07.I01	Intervento: Ripristino strato di pendenza *Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.* • Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*	quando occorre
01.05.08	**Strato di protezione in elementi cementizi**	
01.05.08.I01	Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante *Pulizia del manto realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	ogni 6 mesi
01.05.08.I02	Intervento: Rinnovo manto *Rinnovo dello strato di protezione realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi, anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 15 anni
01.05.09	**Strato di protezione in ghiaia**	
01.05.09.I01	Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante *Pulizia dello strato di protezione in ghiaia con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	ogni 6 mesi
01.05.09.I02	Intervento: Rinnovo manto *Rinnovo dello strato di protezione in ghiaia, anche localmente, mediante aggiunta di nuova ghiaia a zavorra.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 15 anni
01.05.10	**Strato di tenuta all'aria**	
01.05.10.I01	Intervento: Sostituzione strato di tenuta all'aria *Sostituzione dello strato di tenuta all'aria nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali con materiali idonei (fogli bitumati; fogli sintetici; elementi piani di laterizio; ecc.).* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.05.11	**Strato di tenuta con membrane bituminose**	
01.05.11.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione *Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.* • Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*	ogni 15 anni
01.05.12	**Struttura in calcestruzzo armato**	
01.05.12.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura *Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*	quando occorre
01.05.13	**Struttura in latero-cemento**	
01.05.13.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura *Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*	quando occorre

01.06 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	**Portoni ad ante**	
01.06.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre

	Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche. • Ditte specializzate: *Serramentista.*	
01.06.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra *Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 3 mesi
01.06.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza *Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.06.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni

01.07 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	**Cancelli scorrevoli in grigliati metallici**	
01.07.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.07.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra *Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 2 mesi
01.07.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 5 anni
01.07.02	**Dispositivi di sicurezza**	
01.07.02.I01	Intervento: Revisione automatismi a distanza *Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.07.03	**Guide di scorrimento**	
01.07.03.I02	Intervento: Rimozione depositi *Rimozione di depositi e detriti lungo le superfici di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
01.07.03.I01	Intervento: Ingrassaggio superfici scorrimento *Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra e delle superfici di scorrimento con prodotti idonei e non residuosi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 3 mesi
01.07.04	**Paletti per recinzione in ferro zincati**	
01.07.04.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.07.04.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 5 anni

01.07.05	**Recinzioni a sbarre in acciaio**	
01.07.05.I01	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.07.06	**Recinzioni in ferro**	
01.07.06.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.07.06.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 6 anni
01.07.07	**Recinzioni in rete plastificata**	
01.07.07.I01	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

01.08 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	**Pareti divisorie antincendio**	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Muratore, Tecnico antincendio.*	quando occorre
01.08.02	**Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco**	
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.08.02.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	quando occorre
01.08.03	**Tramezzi in laterizio**	
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.08.03.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Muratore.*	quando occorre

01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	**Intonaci ignifughi**	
01.09.01.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione delle parti più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di*	quando occorre

	sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. • Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*	
01.09.02	**Intonaco**	
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.09.02.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.* • Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*	quando occorre
01.09.03	**Rivestimenti e prodotti ceramici**	
01.09.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.09.03.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.09.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.09.04	**Tinteggiature e decorazioni**	
01.09.04.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura *Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
01.09.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati *Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.* • Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*	quando occorre

01.10 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	**Porte**	
01.10.01.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.01.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi

01.10.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.01.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.01.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni
01.10.02	**Porte antipanico**	
01.10.02.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	quando occorre
01.10.02.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi *Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.02.I04	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione *Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento *Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.02.I08	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi

01.10.03	**Porte in laminato**	
01.10.03.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.03.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.03.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.03.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.03.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.03.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.03.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.03.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.03.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni
01.10.04	**Porte in vetro**	
01.10.04.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.04.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.04.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.04.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.04.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.04.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi

	Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale. • Ditte specializzate: *Generico.*	
01.10.04.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.04.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.04.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.04.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni
01.10.05	**Porte scorrevoli a scomparsa singola**	
01.10.05.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.05.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.05.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.05.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.05.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.05.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.05.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.05.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.05.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.05.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni
01.10.06	**Porte tagliafuoco**	
01.10.06.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre

	Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale. • Ditte specializzate: *Generico.*	
01.10.06.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	quando occorre
01.10.06.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.06.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.06.I04	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.06.I06	Intervento: Registrazione maniglione *Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.06.I10	Intervento: Verifica funzionamento *Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 6 mesi
01.10.06.I07	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.06.I08	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.* • Ditte specializzate: *Serramentista.*	ogni 12 mesi
01.10.06.I09	Intervento: Rimozione ostacoli *Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 2 anni
01.10.07	**Telai vetrati**	
01.10.07.I02	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.10.07.I01	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni 6 mesi
01.10.07.I03	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	ogni 2 anni

01.11 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	**Controsoffitti antincendio**	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.11.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi *Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.*	quando occorre

	• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	
01.11.01.I02	Intervento: Regolazione planarità *Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 3 anni
01.11.02	**Controsoffitti in cartongesso**	
01.11.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.11.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi *Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.11.02.I02	Intervento: Regolazione planarità *Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 3 anni

01.12 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	**Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato**	
01.12.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.12.01.I03	Intervento: Sostituzione delle parti degradate *Sostituzione delle parti degradate con altri materiali analoghi previa rimozione delle zone deteriorate e relativa preparazione del fondo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.13.01	**Pavimenti vinilici**	
01.13.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.13.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.13.02	**Rivestimenti in gres porcellanato**	
01.13.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
01.13.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*	quando occorre

01.13.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*	quando occorre
01.13.03	**Profili per scale**	
01.13.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.13.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

01.14 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.14.01	**Accessori per Balaustre**	
01.14.01.I01	Intervento: Pulizia *Provvedere alle operazioni di pulizia periodica con la rimozione di polveri, macchie, ecc., utilizzando prodotti idonei a secondo del tipo di superficie.* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
01.14.01.I02	Intervento: Ripristino punti aggancio *Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi se necessario.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
01.14.02	**Balaustre con tamponamento in alluminio**	
01.14.02.I01	Intervento: Sistemazione generale *Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
01.14.03	**Parapetti in lamelle**	
01.14.03.I01	Intervento: Sistemazione generale *Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

02 - OPERE STRADALI

02.01 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	**Canalette**	
02.01.01.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni *Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
02.01.01.I02	Intervento: Sistemazione cigli e cunette *Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
02.01.02	**Chiusini e pozzetti**	
02.01.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 4 mesi
02.01.02.I02	Intervento: Ripristino chiusini d'ispezione *Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni anno
02.01.03	**Cordoli e bordure**	
02.01.03.I01	Intervento: Reintegro dei giunti *Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.03.I02	Intervento: Sostituzione *Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.04	**Marciapiedi**	
02.01.04.I01	Intervento: Pulizia percorsi pedonali *Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
02.01.04.I02	Intervento: Riparazione pavimentazione *Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.05	**Pavimentazioni in calcestruzzo**	
02.01.05.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.*	quando occorre
02.01.05.I02	Intervento: Ripristino degli strati *Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.06	**Rampe di raccordo**	
02.01.06.I01	Intervento: Ripristino pavimentazione	quando occorre

	Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucciolo. • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	
02.01.06.I02	Intervento: Ripristino pendenza *Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.07	**Segnaletica**	
02.01.07.I02	Intervento: Sostituzione elementi *Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.01.07.I01	Intervento: Rifacimento delle bande e linee *Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni anno
02.01.08	**Sistemi di illuminazione**	
02.01.08.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade *Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
02.01.08.I01	Intervento: Pulizia accessori *Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 3 mesi

02.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	**Canalette**	
02.02.01.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni *Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
02.02.02	**Carreggiata**	
02.02.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata *Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.02.03	**Pavimentazione stradale in asfalto drenante**	
02.02.03.I01	Intervento: Ripristino manto stradale *Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo di analoghe caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.02.04	**Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati**	
02.02.04.I01	Intervento: Ripristino giunti *Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.02.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
02.02.05	**Stalli di sosta**	
02.02.05.I01	Intervento: Ripristino	ogni mese

	Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc. • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	

03 - ARREDO URBANO E VERDE

03.01 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	**Alberi**	
03.01.01.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.01.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.01.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.01.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.02	**Altre piante**	
03.01.02.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.02.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.02.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.02.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.03	**Ammendanti, correttivi e fitofarmaci**	
03.01.03.I01	Intervento: Etichettatura *Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.04	**Ancoraggi sotterranei**	
03.01.04.I01	Intervento: Ripristino della stabilità *Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al*	quando occorre

	suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.). • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	
03.01.04.I02	Intervento: Ripristino dei legami *Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.05	**Arbusti e cespugli**	
03.01.05.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.05.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.05.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.05.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.06	**Bande di fissaggio**	
03.01.06.I01	Intervento: Ripristino dei legami *Ripristino dei legami fissaggi-piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.07	**Conifere**	
03.01.07.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.07.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.07.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.07.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.08		

	Cordoli e bordure	
03.01.08.I01	Intervento: Reintegro dei giunti *Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.08.I02	Intervento: Sostituzione *Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.09	**Cortecce**	
03.01.09.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale *Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
03.01.10	**Cuscinetti elastici**	
03.01.10.I01	Intervento: Ripristino posizionamenti *Ripristino dei giusti posizionamenti rispetto alle superfici di contatto tra cuscinetto, pianta e tutore.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.10.I02	Intervento: Sostituzione *Sostituzione dei cuscinetti usurati con altri di analoghe caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.11	**Dissuasori di protezione da predatori**	
03.01.11.I01	Intervento: Ripristino dei dissuasori *Ripristino dei dissuasori di protezione in funzione della specie animale predatore e delle varietà a verde da preservare.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.12	**Elettrovalvole**	
03.01.12.I01	Intervento: Lubrificazione valvole *Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni anno
03.01.13	**Fertilizzanti**	
03.01.13.I01	Intervento: Etichettatura *Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.14	**Fioriere**	
03.01.14.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.15	**Ghiaia e pietrisco**	
03.01.15.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale *Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento del materiale, di analoghe caratteristiche, lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
03.01.16	**Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali**	
03.01.16.I01	Intervento: Interventi sugli elementi *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	a guasto
03.01.17	**Irrigatori a pioggia**	
03.01.17.I03	Intervento: Sostituzione viti *Sostituire le viti rompigetto quando usurate.*	quando occorre

	• Ditte specializzate: *Giardiniere.*	
03.01.17.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.17.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori *Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni 15 anni
03.01.18	**Irrigatori dinamici**	
03.01.18.I03	Intervento: Sostituzione viti *Sostituire le viti rompigetto quando usurate.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.18.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.18.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori *Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni 15 anni
03.01.19	**Irrigatori statici**	
03.01.19.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.19.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori *Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni 15 anni
03.01.20	**Lampioni in acciaio**	
03.01.20.I02	Intervento: Sostituzione dei pali *Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.20.I03	Intervento: Verniciatura *Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
03.01.20.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 3 mesi
03.01.21	**Lampioni in alluminio**	
03.01.21.I02	Intervento: Sostituzione dei pali *Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.21.I03	Intervento: Verniciatura *Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
03.01.21.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 3 mesi
03.01.22	**Lampioni in ghisa**	
03.01.22.I02	Intervento: Sostituzione dei pali *Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.22.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi

	Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente. • Ditte specializzate: *Elettricista.*	
03.01.23	**Latifoglie arboree**	
03.01.23.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.23.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.23.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.23.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.24	**Pali in calcestruzzo**	
03.01.24.I02	Intervento: Ripristino *Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.* • Ditte specializzate: *Pittore.*	quando occorre
03.01.24.I03	Intervento: Sostituzione dei pali *Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.24.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 3 mesi
03.01.25	**Pali in legno**	
03.01.25.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee *Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.25.I01	Intervento: Ripristino protezione *Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione funghicida e resina sintetica.* • Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*	ogni 2 anni
03.01.25.I02	Intervento: Ripristino serraggi *Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*	ogni 2 anni
03.01.26	**Pali in vetroresina**	
03.01.26.I01	Intervento: Sostituzione dei pali *Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.27	**Palme**	

03.01.27.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.27.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.27.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.27.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.28	**Pavimentazioni e percorsi in ghiaia**	
03.01.28.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia degli strati di ghiaia con rimozione di eventuali vegetazioni, foglie, rami ed altri depositi.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.28.I02	Intervento: Ripristino degli strati *Ripristinare gli strati di ghiaia e provvedere al reintegro con altro materiale di analoghe caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.29	**Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato**	
03.01.29.I01	Intervento: Ripristino degli strati *Ripristino degli strati mediante posa di ghiaietto idoneo. Rimozione di eventuale vegetazione, foglie, rami, ecc..* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.30	**Pavimentazioni e percorsi in laterizio**	
03.01.30.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Generico.*	quando occorre
03.01.30.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Pavimentista.*	quando occorre
03.01.30.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.* • Ditte specializzate: *Pavimentista.*	quando occorre
03.01.31	**Pavimentazioni e percorsi in pietra**	
03.01.31.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.* • Ditte specializzate: *Pavimentista.*	quando occorre
03.01.31.I02	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre

03.01.32	**Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata**	
03.01.32.I01	Intervento: Ripristino degli strati superficiali *Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.33	**Pergole e pergolati**	
03.01.33.I01	Intervento: Interventi sugli elementi *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	a guasto
03.01.34	**Piante erbacee**	
03.01.34.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.34.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.34.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.34.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.35	**Piante succulente o grasse**	
03.01.35.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.35.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.35.I03	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.36	**Piante tappezzanti**	
03.01.36.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.36.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici*	quando occorre

	a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni. • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	
03.01.36.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.36.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.37	**Prati armati e similari**	
03.01.37.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.37.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.37.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.37.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.37.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.37.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.37.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.37.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.38	**Prati da gioco**	
03.01.38.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.38.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.*	ogni settimana

	• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	
03.01.38.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.38.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.38.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.38.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.38.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.38.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.39	**Prati ornamentali**	
03.01.39.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.39.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.39.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.39.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.39.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.39.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.39.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese

03.01.39.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.40	**Prati paesaggistici**	
03.01.40.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.40.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.40.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.40.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.40.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.40.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.40.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.40.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.41	**Prati per uso corrente**	
03.01.41.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.41.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.41.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.41.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.41.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito*	ogni mese

	manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso. • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	
03.01.41.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.41.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.41.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.42	**Prati per uso sportivo**	
03.01.42.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.42.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.42.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.42.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.42.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.42.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.42.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.42.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.43	**Prati residenziali**	
03.01.43.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.43.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali*	ogni settimana

	secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali. • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	
03.01.43.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.43.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.43.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.43.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese
03.01.43.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.43.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.44	**Prati tappezzanti**	
03.01.44.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.44.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.44.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.44.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.44.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.44.I06	Intervento: Arieggiamento di profondità *Operazioni di bucature per mantenere ossigenato, decompatto e drenante il top soil.* *Tali operazioni possono suddividersi in:* *- bucature: (coring, spiking, vertidraining)* *- trapanatura: (drilling)* *- lamatura: (slicing).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni mese

03.01.44.I08	Intervento: Arieggiamento superficiale *Operazioni di sfoltitura dei tappeti erbosi per contenere la formazione di feltro.*	ogni mese
03.01.44.I07	Intervento: Arieggiamento sottosuperficiale *Operazioni di verticutting profondo (scarifica) regolato a toccare le superfici del top soil.*	ogni 2 mesi
03.01.45	**Programmatori elettromeccanici**	
03.01.45.I02	Intervento: Ricarica batteria *Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.45.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti *Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 2 mesi
03.01.46	**Programmatori elettronici**	
03.01.46.I02	Intervento: Registrazione *Eseguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.46.I03	Intervento: Ricarica batteria *Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	quando occorre
03.01.46.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti *Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.* • Ditte specializzate: *Elettricista.*	ogni 2 mesi
03.01.47	**Protezioni piante**	
03.01.47.I01	Intervento: Pulizia *Provvedere alla rimozione e pulizia delle griglie a protezione degli alberi. Ripristinare eventuali elementi di ancoraggio degli stessi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.48	**Rampicanti**	
03.01.48.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.48.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.48.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.48.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.49	**Rubinetti**	
03.01.49.I03	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre

	Effettuare la sostituzione delle guarnizioni quando si verificano evidenti perdite di fluido. • Ditte specializzate: *Idraulico.*	
03.01.49.I02	Intervento: Rimozione calcare *Rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	ogni 6 mesi
03.01.49.I01	Intervento: Ingrassaggio rubinetti *Eseguire un ingrassaggio dei rubinetti incrostati.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	ogni anno
03.01.50	**Sementi**	
03.01.50.I01	Intervento: Etichettatura *Etichettatura e differenziazione delle diverse sementi, a secondo dell'uso, per tipologia, stagione e delle date di scadenza.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.51	**Siepi**	
03.01.51.I03	Intervento: Irrigazione *Innaffiaggio delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	ogni mese
03.01.51.I01	Intervento: Eliminazione vegetazione *Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni 4 mesi
03.01.51.I02	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
03.01.51.I04	Intervento: Potatura *Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni 6 mesi
03.01.52	**Sistemi di ancoraggio**	
03.01.52.I01	Intervento: Ripristino della stabilità *Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.52.I02	Intervento: Ripristino dei legami *Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.53	**Staccionate**	
03.01.53.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 2 anni
03.01.54	**Strati di pacciamatura**	
03.01.54.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale *Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
03.01.55	**Substrato di coltivazione**	
03.01.55.I01	Intervento: Miscelazione prodotti *Miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre

03.01.56	**Suffrutici**	
03.01.56.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.56.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*	quando occorre
03.01.56.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.56.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.57	**Tappeti erbosi**	
03.01.57.I04	Intervento: Ripristino tappeti *Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.57.I01	Intervento: Fertilizzazione *Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni settimana
03.01.57.I02	Intervento: Innaffiaggio *Innaffiaggio periodico dei tappeti erbosi mediante dispersione manualmente dell'acqua con getti a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni settimana
03.01.57.I03	Intervento: Pulizia *Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico.*	ogni settimana
03.01.57.I05	Intervento: Taglio *Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	ogni mese
03.01.58	**Teli pacciamanti**	
03.01.58.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale *Provvedere al corretto posizionamento dei teli pacciamanti in funzione delle piante messe a dimora.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	ogni 6 mesi
03.01.59	**Terra di coltivo**	
03.01.59.I01	Intervento: Preparazione terreni *Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.* • Ditte specializzate: *Giardiniere.*	quando occorre
03.01.60		

	Terricci	
03.01.60.I01	Intervento: Preparazione terreni *Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.61	**Torbe**	
03.01.61.I01	Intervento: Preparazione terreni *Preparazione delle torbe secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.* • Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*	quando occorre
03.01.62	**Tubi in polietilene**	
03.01.62.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	ogni 6 mesi
03.01.63	**Tubi in polietilene reticolato**	
03.01.63.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	ogni 6 mesi
03.01.64	**Tubi in polipropilene**	
03.01.64.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.* • Ditte specializzate: *Idraulico.*	ogni 6 mesi
03.01.65	**Tutori**	
03.01.65.I01	Intervento: Ripristino della stabilità *Ripristino della stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre
03.01.65.I02	Intervento: Ripristino dei legami *Ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.* • Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*	quando occorre

INDICE

01	**OPERE EDILI**	**pag. 2**
01.01	Pareti esterne	2
01.01.01	Murature in blocchi di laterizio e perlite ad alto risparmio energetico	2
01.02	Rivestimenti esterni	2
01.02.01	Rivestimento a cappotto	2
01.02.02	Intonaco	2
01.02.03	Tinteggiature e decorazioni	2
01.02.04	Rivestimenti in lattoneria con aggraffatura a listello	2
01.02.05	Rivestimenti e prodotti ceramici	3
01.03	Infissi esterni	3
01.03.01	Finestre a filo muro	3
01.03.02	Infissi a triplo vetro	4
01.03.03	Infissi antieffrazione	4
01.03.04	Lucernari	4
01.03.05	Serramenti in alluminio	5
01.04	Dispositivi di controllo della luce solare	6
01.04.01	Frangisole esterno a stecche orientabili e sollevabili	6
01.04.02	Veneziane interne	6
01.05	Coperture piane	7
01.05.01	Canali di gronda e pluviali	7
01.05.02	Comignoli e terminali	7
01.05.03	Parapetti ed elementi di coronamento	7
01.05.04	Strati termoisolanti	7
01.05.05	Strato di barriera al vapore	7
01.05.06	Strato di continuità	7
01.05.07	Strato di pendenza	8
01.05.08	Strato di protezione in elementi cementizi	8
01.05.09	Strato di protezione in ghiaia	8
01.05.10	Strato di tenuta all'aria	8
01.05.11	Strato di tenuta con membrane bituminose	8
01.05.12	Struttura in calcestruzzo armato	8
01.05.13	Struttura in latero-cemento	8
01.06	Portoni	8
01.06.01	Portoni ad ante	8
01.07	Recinzioni e cancelli	9
01.07.01	Cancelli scorrevoli in grigliati metallici	9
01.07.02	Dispositivi di sicurezza	9
01.07.03	Guide di scorrimento	9
01.07.04	Paletti per recinzione in ferro zincati	9
01.07.05	Recinzioni a sbarre in acciaio	10
01.07.06	Recinzioni in ferro	10
01.07.07	Recinzioni in rete plastificata	10
01.08	Pareti interne	10
01.08.01	Pareti divisorie antincendio	10
01.08.02	Pareti in blocchi forati vibrocompressi da intonaco	10
01.08.03	Tramezzi in laterizio	10
01.09	Rivestimenti interni	10
01.09.01	Intonaci ignifughi	10
01.09.02	Intonaco	11
01.09.03	Rivestimenti e prodotti ceramici	11
01.09.04	Tinteggiature e decorazioni	11

01.10	Infissi interni	11
01.10.01	Porte	11
01.10.02	Porte antipanico	12
01.10.03	Porte in laminato	13
01.10.04	Porte in vetro	13
01.10.05	Porte scorrevoli a scomparsa singola	14
01.10.06	Porte tagliafuoco	14
01.10.07	Telai vetrati	15
01.11	Controsoffitti	15
01.11.01	Controsoffitti antincendio	15
01.11.02	Controsoffitti in cartongesso	16
01.12	Pavimentazioni esterne	16
01.12.01	Pavimentazioni continue in calcestruzzo decorativo acidificato	16
01.13	Pavimentazioni interne	16
01.13.01	Pavimenti vinilici	16
01.13.02	Rivestimenti in gres porcellanato	16
01.13.03	Profili per scale	17
01.14	Parapetti	17
01.14.01	Accessori per Balaustre	17
01.14.02	Balaustre con tamponamento in alluminio	17
01.14.03	Parapetti in lamelle	17

02	**OPERE STRADALI**	**pag.**	**18**
02.01	Aree pedonali e marciapiedi		18
02.01.01	Canalette		18
02.01.02	Chiusini e pozzetti		18
02.01.03	Cordoli e bordure		18
02.01.04	Marciapiedi		18
02.01.05	Pavimentazioni in calcestruzzo		18
02.01.06	Rampe di raccordo		18
02.01.07	Segnaletica		19
02.01.08	Sistemi di illuminazione		19
02.02	Strade		19
02.02.01	Canalette		19
02.02.02	Carreggiata		19
02.02.03	Pavimentazione stradale in asfalto drenante		19
02.02.04	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		19
02.02.05	Stalli di sosta		19

03	**ARREDO URBANO E VERDE**	**pag.**	**21**
03.01	Aree a verde		21
03.01.01	Alberi		21
03.01.02	Altre piante		21
03.01.03	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci		21
03.01.04	Ancoraggi sotterranei		21
03.01.05	Arbusti e cespugli		22
03.01.06	Bande di fissaggio		22
03.01.07	Conifere		22
03.01.08	Cordoli e bordure		22
03.01.09	Cortecce		23
03.01.10	Cuscinetti elastici		23
03.01.11	Dissuasori di protezione da predatori		23

03.01.12	Elettrovalvole	23
03.01.13	Fertilizzanti	23
03.01.14	Fioriere	23
03.01.15	Ghiaia e pietrisco	23
03.01.16	Griglie per la realizzazione di pareti verdi verticali	23
03.01.17	Irrigatori a pioggia	23
03.01.18	Irrigatori dinamici	24
03.01.19	Irrigatori statici	24
03.01.20	Lampioni in acciaio	24
03.01.21	Lampioni in alluminio	24
03.01.22	Lampioni in ghisa	24
03.01.23	Latifoglie arboree	25
03.01.24	Pali in calcestruzzo	25
03.01.25	Pali in legno	25
03.01.26	Pali in vetroresina	25
03.01.27	Palme	25
03.01.28	Pavimentazioni e percorsi in ghiaia	26
03.01.29	Pavimentazioni e percorsi in ghiaietto stabilizzato	26
03.01.30	Pavimentazioni e percorsi in laterizio	26
03.01.31	Pavimentazioni e percorsi in pietra	26
03.01.32	Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	27
03.01.33	Pergole e pergolati	27
03.01.34	Piante erbacee	27
03.01.35	Piante succulente o grasse	27
03.01.36	Piante tappezzanti	27
03.01.37	Prati armati e similari	28
03.01.38	Prati da gioco	28
03.01.39	Prati ornamentali	29
03.01.40	Prati paesaggistici	30
03.01.41	Prati per uso corrente	30
03.01.42	Prati per uso sportivo	31
03.01.43	Prati residenziali	31
03.01.44	Prati tappezzanti	32
03.01.45	Programmatori elettromeccanici	33
03.01.46	Programmatori elettronici	33
03.01.47	Protezioni piante	33
03.01.48	Rampicanti	33
03.01.49	Rubinetti	33
03.01.50	Sementi	34
03.01.51	Siepi	34
03.01.52	Sistemi di ancoraggio	34
03.01.53	Staccionate	34
03.01.54	Strati di pacciamatura	34
03.01.55	Substrato di coltivazione	34
03.01.56	Suffrutici	35
03.01.57	Tappeti erbosi	35
03.01.58	Teli pacciamanti	35
03.01.59	Terra di coltivo	35
03.01.60	Terricci	35
03.01.61	Torbe	36
03.01.62	Tubi in polietilene	36
03.01.63	Tubi in polietilene reticolato	36
03.01.64	Tubi in polipropilene	36
03.01.65	Tutori	36

IL TECNICO

INDICE

1 MANUALE D'USO 2

1.1 Fondazioni 2

1.1.1 Platea e travi di fondazione 2

1.2 Strutture di elevazione 2

1.2.1 Pilastri in c.a 2

1.2.2 Pareti in c.a. 2

1.2.3 Travi in c.a. 2

1.2.4 Scale e rampe in c.a. 3

2 MANUALE DI MANUTENZIONE 4

2.1 Fondazioni 4

2.1.1 Platea e travi di fondazione 4

2.2 Strutture di elevazione 5

2.2.1 Pilastri in c.a 5

2.2.2 Pareti in c.a. 6

2.2.3 Travi in c.a. 7

2.2.4 Scale e rampe in c.a. 8

3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 10

3.1 Fondazioni 10

3.1.1 Platea e travi di fondazione 10

3.2 Strutture di elevazione 11

3.2.1 Pilastri in c.a 11

3.2.2 Pareti in c.a. 12

3.2.3 Travi in c.a. 13

3.2.4 Scale e rampe in c.a. 14

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Riferimenti normativi: Regolamento di attuazione (DPR 554/99) art.40 e s.m.i., legge quadro in materia di lavori pubblici (L.N. 109/94) e s.m.i., Aggiornamento alle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 17 Gennaio 2018 e Circolare Esplicativa n° 7, 21 Gennaio 2019).

1 MANUALE D'USO

1.1 Fondazioni

1.1.1 Platea e travi di fondazione

Descrizione: Strutture di fondazione dirette, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.
Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
Modalità d'uso: La platea e le travi di fondazione sono elementi progettati per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.
Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.
Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

1.2 Strutture di elevazione

1.2.1 Pilastri in c.a

Descrizione: Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani soprastanti agli elementi sottostanti.
Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
Modalità d'uso: Le colonne in c.a sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di compressione, pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.
Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.
Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

1.2.2 Pareti in c.a.

Descrizione: Strutture verticali o inclinate in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo planare con due dimensioni predominante (lunghezza e altezza) rispetto allo spessore, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani soprastanti agli elementi sottostanti.
Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
Modalità d'uso: Le pareti in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di compressione, pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.
Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.
Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

1.2.3 Travi in c.a.

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire i carichi provenienti dai solai agli elementi strutturali verticali.
Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.
Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.
Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

1.2.4 Scale e rampe in c.a.

Descrizione: Strutture in cemento armato formate da parti orizzontali piane (pianerottoli di piano e di interpiano) e parti inclinate (rampe), che permettono il collegamento tra i vari livelli dell'opera, formate da un volume parallelepipedo di tipo planare con due dimensioni predominante (lunghezza e larghezza) rispetto allo spessore, con orditura mono o bidirezionale, aventi la funzione di trasferire i carichi di esercizio alla struttura di piano (travi).
Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
Modalità d'uso: Le scale in c.a. sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.
Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.
Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

2 MANUALE DI MANUTENZIONE

(Anomalie riscontrabili)

2.1 Fondazioni

2.1.1 Platea e travi di fondazione

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.
Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.
Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.
Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità dell'edificio

Descrizione: La struttura è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.
Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.
Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

2.2 Strutture di elevazione

2.2.1 Pilastri in c.a

Alterazione finitura superficiale
Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente
Corrosione
Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata
Deposito superficiale
Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente
Distacco o erosione
Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.
Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.
Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata
Fessurazioni
Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.
Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata

2.2.2 Pareti in c.a.

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.
Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.
Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.
Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata

2.2.3 Travi in c.a.

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.
Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.
Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.
Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.
Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata

2.2.4 Scale e rampe in c.a.

Alterazione superficiale calcestruzzo

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.
Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni eccessive

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive deformazioni dell'elemento strutturale, visibili anche per la non planarità e/o orizzontalità delle superfici che formano l'intero elemento strutturale.
Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; sbalzi termici.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, attrezzature speciali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento finiture esterne

Descrizione: Deterioramento e degrado dei rivestimenti esterni delle rampe e dei pianerottoli anche con distacchi di materiale.
Cause: Invecchiamento; usura per consumo; urti; esposizione ad agenti aggressivi.
Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale tali, anche, da poterne pregiudicare l'uso.
Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, attrezzature manuali.
Esecutore: Ditta specializzata

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti in calcestruzzo dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.
Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.
Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.
Cause: Ritiro, cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.
Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.
Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata

3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Controlli e manutenzioni da effettuare)

3.1 Fondazioni

3.1.1 Platea e travi di fondazione

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.
Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
Frequenza: quando necessario
Esecutore: Ditta specializzata o tecnico incaricato

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: qunado necessario

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

3.2 Strutture di elevazione

3.2.1 Pilastri in c.a

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.
Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
Frequenza: quando necessario
Esecutore: Ditta specializzata o tecnico incaricato

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.
Modalità d'uso: A vista.
Frequenza: Anni 1
Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

3.2.2 Pareti in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.
Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
Frequenza: quando necessario
Esecutore: Ditta specializzata o tecnico incaricato

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.
Modalità d'uso: A vista.
Frequenza: Anni 1
Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: quando necessario

3.2.3 Travi in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.
Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
Frequenza: Anni 1
Esecutore: Ditta specializzata o tecnico incaricato

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.
Modalità d'uso: A vista.
Frequenza: Anni 1
Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata
Frequenza: Anni 1

3.2.4 Scale e rampe in c.a.

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo e dell'integrità dell'elemento strutturale e delle possibili zone adiacenti.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: Anni 1

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: Anni 1

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare a seguito dei risultati dei controlli

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucciolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Anni 1

Gallarate, aprile 2023

IL PROGETTISTA

……

(Ing. Alberto Farioli)

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub e COT - Via XXIV Maggio, 17 Busto Garolfo (MI)

COMMITTENTE: ASST OVEST MILANESE

IL TECNICO

_____

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **di Busto Garolfo**

Provincia di: **Milano**

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub e COT - Via XXIV Maggio, 17 Busto Garolfo (MI)

CORPI D'OPERA:

° 01 IMPIANTI ELETTRICI
° 02 IMPIANTI MECCANICI
° 03 IMPIANTO RACCOLTA ACQUE
° 04 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

IMPIANTI ELETTRICI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto elettrico industriale
- 01.03 Impianto di illuminazione
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto audio annunci emergenze
- 01.06 Impianto di messa a terra
- 01.07 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.08 Illuminazione a led

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Contatore di energia
- 01.01.02 Gruppi di continuità
- 01.01.03 Quadri di bassa tensione
- 01.01.04 Quadri di media tensione
- 01.01.05 Trasformatori a secco
- 01.01.06 Torretta a scomparsa
- 01.01.07 Sistemi di cablaggio
- 01.01.08 Sezionatore

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.01.01.A02 Corti circuiti
Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.01.01.A03 Difetti delle connessioni
Difetti delle connessioni elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:
- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corto circuiti
Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.02.A02 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla

presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.02.A03 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.02.A05 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei contattori
Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.03.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.03.A03 Anomalie dei fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento
Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.01.03.A05 Anomalie dei magnetotermici
Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.03.A06 Anomalie dei relè
Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.03.A07 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.03.A09 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.03.A10 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.03.A11 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.03.A12 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie delle batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.01.04.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.04.A03 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.04.A04 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.04.A05 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.04.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.04.A07 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.04.A08 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.04.A09 Difetti degli organi di manovra
Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.01.04.A10 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.04.A11 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.01.04.A12 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.04.A13 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Trasformatori a secco

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.
Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.
Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. Qualora non ci fosse l'involucro - come per i trasformatori a secco - si adoperano solo le prime due lettere. Questi trasformatori sono installati all'interno con conseguenti difficoltà legate allo smaltimento del calore prodotto dai trasformatori stessi. È opportuno, quindi, studiare la circolazione dell'aria nel locale di installazione e verificare che la portata sia sufficiente a garantire che non siano superate le temperature ammesse. Di solito i trasformatori a secco sono a ventilazione naturale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie degli isolatori
Difetti di tenuta degli isolatori.

01.01.05.A02 Anomalie delle sonde termiche
Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

01.01.05.A03 Anomalie dello strato protettivo
Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

01.01.05.A04 Anomalie dei termoregolatori
Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

01.01.05.A05 Depositi di polvere
Accumuli di materiale polveroso sui trasformatori quando questi sono fermi.

01.01.05.A06 Difetti delle connessioni
Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

01.01.05.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.05.A08 Umidità
Penetrazione di umidità nei trasformatori quando questi sono fermi.

01.01.05.A09 Vibrazioni
Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Torretta a scomparsa

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia frutti per la

rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta del coperchio e che non vi siano infiltrazioni di acqua all'interno della torretta; utilizzare i setti separatori nel caso la torretta serva sia l'impianto elettrico sia l'impianto fonia e dati. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie cablaggio
Difetti di realizzazione del cablaggio delle prese per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.06.A02 Anomalie coperchio
Difetti di apertura e chiusura del coperchio di chiusura della torretta.

01.01.06.A03 Anomalie maniglia
Difetti di funzionamento della maniglia di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Difetti di fissaggio
Difetti di tenuta delle viti di ancoraggio della torretta al pavimento.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie degli allacci
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.01.07.A02 Anomalie delle prese
Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.01.07.A03 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.01.07.A04 Difetti delle canaline
Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.01.07.A05 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.08.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.08.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.08.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.08.A05 Difetti delle connessioni
Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.01.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra
Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.08.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.08.A08 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.08.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Canali in lamiera
- 01.02.02 Canali in PVC
- 01.02.03 Interruttori differenziali
- 01.02.04 Interruttori magnetotermici
- 01.02.05 Rivelatore di presenza

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i sistemi di ancoraggio (bulloni, viti, pendini, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

01.02.01.A04 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.02.01.A05 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.02.01.A06 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.02.01.A07 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.01.A08 Non planarità
Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Canali in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:
- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.02.A02 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.02.02.A03 Non planarità
Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.02.02.A04 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.02.02.A05 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:
- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:
- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:
- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono: 6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione Icnd sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.
Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.03.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.03.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.03.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.03.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.03.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.03.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.03.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.
Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:
- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:
6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono:
1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.04.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.04.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.04.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.04.A05 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.04.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.04.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.04.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Rivelatore di presenza

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.
Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.
Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).
Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che il rivelatore utilizzato sia in grado di coprire l'area da controllare e che pertanto non ci siano zone d'ombra; in questo caso e nel caso di superfici maggiori installare due o più rivelatori in serie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.02.05.A02 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.02.05.A03 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.02.05.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Pali in acciaio

Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie del rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

01.03.01.A02 Corrosione
Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

01.03.01.A03 Difetti di messa a terra
Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.01.A04 Difetti di serraggio
Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.03.01.A05 Difetti di stabilità
Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Cablaggio
- 01.04.03 Dispositivi wii-fi
- 01.04.04 Pannello di permutazione
- 01.04.05 Unità rack a pavimento

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l' alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.01.A03 Difetti di regolazione
Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.04.01.A04 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.01.A05 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

01.04.01.A06 Eccesso di consumo energia
Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie degli allacci
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.02.A02 Anomalie delle prese
Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.02.A03 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.02.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.02.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.02.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispostivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.04.03.A02 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.04.03.A03 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.04.03.A04 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.03.A05 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).
Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.
Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative dì ogni

singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.
Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Anomalie connessioni
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.04.A02 Anomalie prese
Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.04.A03 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.04.A04 Difetti delle canaline
Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.04.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.04.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.
Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Anomalie cablaggio
Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.04.05.A02 Anomalie led luminosi
Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.04.05.A03 Anomalie sportelli
Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.04.05.A04 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.05.A05 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.05.A06 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.05.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.04.05.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.05.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:
- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Base microfonica per emergenze
- 01.05.02 Base microfonica standard
- 01.05.03 Diffusore sonoro
- 01.05.04 Unità centrale

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Base microfonica per emergenze

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.01.A02 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.01.A03 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.01.A04 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.01.A05 Anomalie tastiera
Difetti di funzionamento tastiera.

01.05.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Base microfonica standard

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.02.A02 Anomalie tastiera
Difetti di funzionamento tastiera.

01.05.02.A03 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.02.A04 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.02.A05 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.02.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Diffusore sonoro

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione degli elementi di tenuta dei diffusori.

01.05.03.A02 Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio a parete.

01.05.03.A03 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.03.A04 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.03.A05 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.03.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Unità centrale

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.
L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).
Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i

parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:
- condizione di riposo;
- condizione di allarme;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema.
Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:
- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione
Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.05.04.A02 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.04.A03 Perdita di carica della batteria
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.05.04.A04 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

01.05.04.A05 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Conduttori di protezione
- 01.06.02 Pozzetti in cls
- 01.06.03 Sistema di dispersione
- 01.06.04 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.06.02.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.06.02.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.06.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.06.02.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.06.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.06.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.06.02.A08 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.06.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.06.02.A10 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Corrosioni
Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.06.03.A02 Difetti di connessione
Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Corrosione
Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.06.04.A02 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.06.04.A03 Difetti di connessione
Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.
Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:
- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:
- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Evacuatore di fumo a wasistass
- 01.07.02 Rivelatore lineare
- 01.07.03 Rivelatore manuale di incendio
- 01.07.04 Rivelatori di fumo
- 01.07.05 Serrande tagliafuoco
- 01.07.06 Sirene
- 01.07.07 Centrale di controllo e segnalazione

Elemento Manutenibile: 01.07.01

Evacuatore di fumo a wasistass

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

L'evacuatore naturale di fumo e calore a wasistass è costituito da un serramento verticale in alluminio freddo costruito con profilati estrusi in lega di alluminio. È dotato di un dispositivo di apertura/chiusura realizzato con cilindro pneumatico dotato di deceleratore con funzione di freno per rallentare l'apertura e di attuatore in genere attrezzato di bombola di CO2.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve provvedere alla pulizia degli evacuatori eliminando le incrostazioni superficiali e lubrificando i dispositivi di apertura e chiusura per evitare che si inceppino; inoltre deve verificare che il sistema di aggancio degli evacuatori alla parete sia serrato.
Il fornitore deve mettere a disposizione informazioni appropriate sulla manutenzione dell'evacuatore quali il procedimento di ispezione e manutenzione, la frequenza raccomandata delle verifiche di funzionamento e i controlli raccomandati agli effetti della corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione delle parti metalliche.

01.07.01.A02 Deposito superficiale
Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.07.01.A03 Difetti ai dispositivi termici
Difetti di funzionamento dei dispositivi termici di apertura dovuti ad errori di taratura.

01.07.01.A04 Difetti ai meccanismi di leveraggio
Difetti di funzionamento dei dispositivi di apertura.

01.07.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli evacuatori di fumo e di calore alla parete con conseguente rischio di crollo delle parti.

01.07.01.A06 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Rivelatore lineare

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.
Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri.
L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:
- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);

- tipo di rivelatori.
In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie led luminosi
Difetti di funzionamento dei led indicatori dei rivelatori.

01.07.02.A02 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.07.02.A03 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.02.A04 Difetti di tenuta
Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

01.07.02.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.02.A06 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.
In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.
Scopo dei sistemi è di:
- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone in cui deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo.
I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa. In ogni zona devono essere installati almeno 2 punti di segnalazione allarme manuale. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Corrosione
Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

01.07.03.A02 Rotture vetri
Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

01.07.03.A03 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.03.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).
I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:
- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.
Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:
- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.
Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.07.04.A02 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.04.A03 Difetti di tenuta
Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

01.07.04.A04 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.04.A05 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".
La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.
Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con il DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione del DAS. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere.
Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.07.05.A02 Corrosione
Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

01.07.05.A03 Difetti DAS
Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

01.07.05.A04 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

01.07.05.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

01.07.05.A06 Vibrazioni
Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

01.07.05.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.05.A08 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Sirene

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.
Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.06.A02 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.07.06.A03 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.07.06.A04 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.06.A05 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:
- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:
- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:
a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.
Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:
- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;

- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Difetti del pannello di segnalazione
Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.07.07.A02 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.07.A03 Perdita di carica della batteria
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.07.07.A04 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

01.07.07.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.07.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:
- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Apparecchio a parete a led
- 01.08.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.08.03 Sistema a binario a led

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.01.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.01.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.01.A04 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

01.08.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.02.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.02.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.02.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.02.A05 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.08.02.A06 Non planarità
Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.08.02.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.I01 Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.03.A02 Anomalie batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.08.03.A03 Anomalie binari
Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

01.08.03.A04 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.03.A05 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.03.A06 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.03.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

IMPIANTI MECCANICI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di climatizzazione
- 02.02 Impianto di riscaldamento
- 02.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 02.04 Impianto di sicurezza e antincendio
- 02.05 Sottosistema climatizzazione

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:
- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Canali in lamiera
- 02.01.02 Cassette distribuzione aria
- 02.01.03 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 02.01.04 Coibente per tubazioni in polietilene espanso
- 02.01.05 Contatore di calore elettronico
- 02.01.06 Griglie di ventilazione in alluminio
- 02.01.07 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 02.01.08 Centrali frigo
- 02.01.09 Regolatore di portata
- 02.01.10 Serrande tagliafuoco
- 02.01.11 Tubi in acciaio
- 02.01.12 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.01.13 Ventilconvettori e termovettori
- 02.01.14 Ventilconvettore a cassetta

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:
- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Anomalie delle coibentazioni
Difetti di tenuta delle coibentazioni.

02.01.01.A02 Difetti di regolazione e controllo
Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

02.01.01.A03 Difetti di tenuta
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

02.01.01.A04 Difetti di tenuta giunti
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.01.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.01.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Cassette distribuzione aria

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretaniche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La cassetta deve essere montata in posizione facilmente accessibile; particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. Inoltre le cassette devono essere montate perfettamente orizzontali in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle cassette di distribuzione con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Anomalie delle coibentazioni
Difetti di tenuta delle coibentazioni.

02.01.02.A02 Difetti di regolazione e controllo
Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

02.01.02.A03 Difetti di tenuta
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

02.01.02.A04 Difetti di tenuta giunti
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.02.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.02.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.
Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:
- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.
Il libretto di impianto:
- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.
Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10

febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.
Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Difetti di filtraggio
Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

02.01.03.A02 Difetti di funzionamento motori
Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

02.01.03.A03 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.03.A04 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.03.A05 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.03.A06 Fughe ai circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.03.A07 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.03.A08 Perdita di tensione delle cinghie
Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

02.01.03.A09 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.03.C01 Taratura apparecchiature di regolazione
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

02.01.03.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Registrazione
Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Coibente per tubazioni in polietilene espanso

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:
- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.
I coibenti in polietilene espanso sotto ottenuti da polietilene fuso che viene fatto avanzare all'interno di un estrusore e fatto filtrare fino all'iniezione del gas espandente; all'uscita dell'estrusore, mediante una particolare testata, si determina lo spessore, la densità e la forma. Il prodotto ottenuto ha la proprietà di essere costituito da microcelle chiuse e quindi molto leggero; tali caratteristiche gli conferiscono una ottima impermeabilità all'acqua e una buona resistenza alla compressione. Sono generalmente realizzati sotto forma di lastre a rotoli e guaine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Anomalie rivestimento
Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

02.01.04.A02 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

02.01.04.A03 Mancanze
Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

02.01.04.A04 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Contatore di calore elettronico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Il contatore di energia termica è un dispositivo indicato per la misurazione dei consumi termici in edifici adibiti ad uso civile e generalmente consente la contabilizzare dell'energia sia in regime di riscaldamento sia in regime di condizionamento.
In genere è costituito da una unità elettronica di calcolo, un misuratore volumetrico di portata e da due sonde di temperatura; un display retroilluminato permette una agevole lettura sia dei consumi sia dei dati tecnici dell'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario prevedere, a monte del misuratore di portata, un dispositivo di filtraggio al fine di salvaguardare il misuratore; inoltre prevedere, a monte ed a valle del contatore, appositi organi di intercettazione per facilitarne l'installazione e l'eventuale manutenzione. Prima di procedere all'installazione delle parti elettrico/elettroniche è buona norma:
- procedere al lavaggio delle condutture e alla prova a pressione;
- verificare lo stato di intasamento del filtro a rete.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display.

02.01.05.A02 Anomalie filtro
Difetti di funzionamento del filtro.

02.01.05.A03 Anomalie misuratore volumetrico di portata
Difetti di funzionamento del misuratore volumetrico di portata.

02.01.05.A04 Anomalie sonde di temperatura
Difetti di funzionamento delle sonde di temperatura per cui si registrano valori errati.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Griglie di ventilazione in alluminio

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. Inoltre non installare la griglia in ambienti con sostanze che possano generare un processo di corrosione delle alette in alluminio.
L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a:
- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

02.01.06.A02 Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

02.01.06.A03 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

02.01.06.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di

altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Fughe di gas nei circuiti
Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

02.01.07.A02 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

02.01.07.A03 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.01.07.A04 Perdite di olio
Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

02.01.07.A05 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Centrali frigo

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.
Il libretto di impianto:
- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.
Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.
Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Difetti di filtraggio
Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

02.01.08.A02 Fughe di gas nei circuiti
Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

02.01.08.A03 Perdite di carico
Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

02.01.08.A04 Perdite di olio
Perdite di olio dal compressore.

02.01.08.A05 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.08.A06 Mancanza dell'umidità
Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

02.01.08.A07 Rumorosità del compressore
Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

02.01.08.A08 Sbalzi di temperatura
Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto.
Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento è necessario che il flusso d'aria proceda sempre dal ponte di misurazione verso le alette di regolazione. Nel caso si debbano eseguire misurazioni precise durante il funzionamento è necessario inserire una condotta d'aria rettilinea di almeno 50 cm di lunghezza prima della zona di aspirazione del regolatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.09.A01 Anomalie attuatore
Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

02.01.09.A02 Anomalie sensore
Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

02.01.09.A03 Difetti di apertura serranda
Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

02.01.09.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.10

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con le serrande le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere. Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.10.A01 Anomalie dei fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.01.10.A02 Corrosione
Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.01.10.A03 Difetti dei DAS
Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.01.10.A04 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.01.10.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.01.10.A06 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

02.01.10.A07 Vibrazioni
Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

Elemento Manutenibile: 02.01.11

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali ; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.11.A01 Difetti di coibentazione
Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

02.01.11.A02 Difetti di regolazione e controllo
Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

02.01.11.A03 Difetti di tenuta
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

02.01.11.A04 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.01.11.A05 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.12

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.12.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.01.12.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.12.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.12.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.01.13

Ventilconvettori e termovettori

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'impianto con ventilconvettori è formato dai seguenti componenti:
- un gruppo condizionatore centralizzato per il trattamento e il movimento dell'aria di rinnovo degli ambienti (aria

primaria) formato a sua volta da: presa d'aria esterna con serrande di regolazione, sezione filtrante, batteria a tubi alettati per il riscaldamento dell'aria, sezione di umidificazione, batteria a tubi alettati di raffreddamento, batteria a tubi alettati di post-riscaldamento e ventilatore accoppiato a motore elettrico per il movimento dell'aria;
- un sistema di canalizzazioni che fanno capo al gruppo centralizzato per l'adduzione a bassa o ad alta velocità e l'immissione dell'aria primaria negli ambienti mediante bocchette o diffusori;
- un insieme di apparecchi di condizionamento, operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti (ventilconvettori).
Il ventilconvettore è più diffuso del termovettore anche perché utilizza acqua a temperature basse ed è quindi utilizzabile anche con impianti a pannelli solari. La resa termica, nel caso del ventilconvettore, dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore. Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:
- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.13.A01 Accumuli d'aria nei circuiti
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

02.01.13.A02 Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

02.01.13.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

02.01.13.A04 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.13.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.13.A06 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.13.A07 Fughe di fluidi nei circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.13.A08 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.13.C01 Controllo dispositivi dei ventilconvettori
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:
-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.*

02.01.13.C02 Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.*

Elemento Manutenibile: 02.01.14

Ventilconvettore a cassetta

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:
- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.14.A01 Accumuli d'aria nei circuiti
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

02.01.14.A02 Anomalia pompa
Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa.

02.01.14.A03 Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

02.01.14.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

02.01.14.A05 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.14.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.14.A07 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.14.A08 Fughe di fluidi nei circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.14.A09 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.14.C01 Controllo dispositivi
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:
-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.*

02.01.14.C02 Controllo tenuta acqua
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.*

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:
- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Dispositivi di controllo e regolazione
- 02.02.02 Pompa di calore
- 02.02.03 Scaldacqua a pompa di calore
- 02.02.04 Termoarredi
- 02.02.05 Tubazione in PE-Xa
- 02.02.06 Tubazione in PE-Xb
- 02.02.07 Tubazione in PE-Xc

Elemento Manutenibile: 02.02.01

Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

02.02.01.A02 Incrostazioni
Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

02.02.01.A03 Perdite di acqua
Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

02.02.01.A04 Sbalzi di temperatura
Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

02.02.01.A05 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.02.02

Pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, atttraverso l'uso di energia.
Le pompe di calore maggiornamente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refregerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generlamente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).
Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.
Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessità anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.
Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.
Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Anomalie delle batterie
Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

02.02.02.A02 Anomalie delle cinghie
Difetti di tensione delle cinghie.

02.02.02.A03 Corrosione
Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

02.02.02.A04 Difetti dei morsetti
Difetti di connessione dei morsetti.

02.02.02.A05 Incrostazioni
Depositi di materiale sui filtri.

02.02.02.A06 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.02.02.A07 Perdite di olio
Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

02.02.02.A08 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

02.02.02.A09 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

02.02.02.A10 Fumo eccessivo
Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Scaldacqua a pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6°C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Corrosione
Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

02.02.03.A02 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.02.03.A03 Difetti della coibentazione
Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

02.02.03.A04 Difetti di tenuta
Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

02.02.03.A05 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.02.03.A06 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

02.02.03.A07 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Termoarredi

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

I termoarredi sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica. A differenza dei classici radiatori i termoarredi sono realizzati con forme e dimensioni tali da caratterizzarli quali elementi di arredo (da qui deriva la definizione di termoarredo).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:
- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Corrosione e ruggine
Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei termoarredi dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

02.02.04.A02 Difetti di regolazione
Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

02.02.04.A03 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del termoarredo che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

02.02.04.A04 Sbalzi di temperatura
Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei termoarredi e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei termoarredi stessi.

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Tubazione in PE-Xa

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.
Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.
Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni.
Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.
Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazione che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:
- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;
Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:
- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve esser posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.05.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.05.A03 Depositi
Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.05.A04 Difetti di tenuta
Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.05.A05 Rigonfiamenti
Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.05.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.02.06

Tubazione in PE-Xb

Il tubo in polietilene Pe-Xb viene ottenuto dai granuli di polietilene ai quali vengono aggiunti composti del silicio (silani) e successivamente per effetto del vapore acqueo ha inizio la reticolazione.
Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni.
Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.
Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazione che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:
- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;
Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:
- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve esser posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.06.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.06.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.06.A03 Depositi
Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.06.A04 Difetti di tenuta
Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.06.A05 Rigonfiamenti
Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.06.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.02.07

Tubazione in PE-Xc

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

Il tubo in polietilene PE-Xc è un prodotto ottenuto dall'abbinamento di tre strati:
- uno strato più interno realizzato in PE-Xc (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "C" con raggi di tipo ß) che presenta una superficie estremamente liscia; tale caratteristica consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo

metallico;
- lo strato intermedio è invece un sottilissimo strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene uniti lo staro esterno e quello interno;
- lo strato più esterno (realizzato in EVOH etileni-vinil-alcool) dello spessore di qualche decina di µm rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno eliminando di fatto il problema della corrosione.
Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni.
Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.
Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazione che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:
- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;
Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:
- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve esser posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.07.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.07.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.07.A03 Depositi
Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.07.A04 Difetti di tenuta
Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.07.A05 Rigonfiamenti
Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.07.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:
- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 02.03.02 Bidet
- 02.03.03 Cabina doccia
- 02.03.04 Lavamani sospesi
- 02.03.05 Miscelatori meccanici
- 02.03.06 Piatto doccia
- 02.03.07 Pompa di ricircolo
- 02.03.08 Tubazioni multistrato
- 02.03.09 Vasi igienici a pavimento
- 02.03.10 Vasi igienici a sedile

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivamo (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
-la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una

posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.01.A02 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.01.A03 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.01.A05 Difetti alle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.03.01.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.01.A08 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Bidet

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.
Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il bidet va installato nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.02.A02 Difetti alla rubinetteria
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.02.A03 Difetti alle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.03.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.02.A05 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

02.03.02.A06 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Cabina doccia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La cabina doccia ha la funzione principale di evitare che l'acqua erogata dalla doccia possa diffondersi nell'ambiente dove installata. In genere la cabina doccia è costituita da elementi trasparenti realizzati in vetro, plastica, ecc. che presentano un sistema di apertura scorrevole e/o a battente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di apertura e chiusura della cabina.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.03.A01 Anomalie ante
Difetti di apertura e chiusura delle ante della cabina.

02.03.03.A02 Disallineamento ante
Disallineamento delle ante per cui verificano malfunzionamenti.

02.03.03.A03 Perdita di acqua
Perdita di acqua in prossimità dei raccordi pareti - cabina doccia.

02.03.03.A04 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.03.A05 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.04.A01 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.04.A02 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.04.A03 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.04.A04 Difetti alla rubinetteria
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.04.A05 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.04.A06 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

02.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:
- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.05.A01 Corrosione
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

02.03.05.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.05.A03 Difetti agli attacchi
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

02.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni
Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

02.03.05.A05 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.05.A06 Perdite
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

02.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Piatto doccia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I piatti doccia normalmente in commercio hanno tre dimensioni standard: 70 cm x 70 cm, 75 cm x 75 cm, 80 cm x 80 cm. Le case costruttrici, vista la loro enorme diffusione per motivi igienici e di risparmio energetico, ne hanno realizzati di varie forme, soprattutto circolari, per questa ragione è bene fare riferimento ai cataloghi dei produttori. I piatti doccia normalmente vengono posizionati ad angolo ma possono essere anche incassati. II lato di accesso deve avere uno spazio di rispetto di almeno 55 cm. Il piatto doccia, così come le vasche, si differenzia dagli altri apparecchi sanitari per quanto riguarda il distanziamento dalle pareti; infatti a causa delle diverse condizioni di installazione vengono messi in opera prima della piastrellatura e per questo motivo ci si deve basare su tolleranze al rustico con una distanza di tre centimetri tra il bordo dell'apparecchio e la parete grezza.
Nelle stanze da bagno più lussuose il piatto doccia viene montato in aggiunta alla vasca. Per motivi estetici, di praticità e di facilità di installazione è meglio che i due apparecchi vengano disposti sullo stesso lato. Per ottenere un effetto estetico più gradevole il piatto doccia e la vasca dovrebbero avere la stessa profondità: per questo motivo sono disponibili sul mercato anche forme rettangolari con misure speciali (75 cm x 90 cm). Possono essere o con troppo pieno o senza troppo pieno.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I piatti doccia vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare:
- non si verifichi nessun ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno;
- sia facile ed agevole effettuare la pulizia di tutte le parti e prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali;
- il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero da qualsiasi ostacolo fisso di almeno 55 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.06.A01 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e dalla

presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.06.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.06.A03 Difetti alla rubinetteria
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.06.A04 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito (polvere, calcare, ecc.) che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.06.A05 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.06.A06 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare una saracinesca a monte e a valle della pompa per evitare di svuotare l'impianto in caso di una possibile sostituzione della pompa. Prima di mettere in funzione la pompa pulire accuratamente l'impianto senza la pompa, riempire e sfiatare correttamente l'impianto; quindi mettere in funzione la pompa solo quando l'impianto è stato riempito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.07.A01 Anomalie pompa
Difetti di funzionamento della pompa dovuti a mancanza di tensione di alimentazione.

02.03.07.A02 Cortocircuito
Cortocircuito all'accensione della pompa dovuti all'allaccio elettrico non eseguito in modo corretto.

02.03.07.A03 Pompa rumorosa
Eccessivi livelli del rumore durante il funzionamento dovuti alla presenza di aria nella pompa.

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:
- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non

immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.08.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.03.08.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.03.08.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.08.A04 Distacchi
Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

02.03.08.A05 Errori di pendenza
Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

02.03.08.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Vasi igienici a pavimento

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.09.A01 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.09.A02 Difetti degli ancoraggi
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.09.A03 Difetti dei flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.09.A04 Ostruzioni
Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

02.03.09.A05 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 02.03.10

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.
La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.10.A01 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.10.A02 Difetti degli ancoraggi
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.10.A03 Difetti dei flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.10.A04 Ostruzioni
Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

02.03.10.A05 Rottura del sedile
Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

02.03.10.A06 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.
Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:
- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:
- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Estintori a polvere
- 02.04.02 Estintori ad anidride carbonica
- 02.04.03 Idranti a colonna soprasuolo
- 02.04.04 Naspi
- 02.04.05 Serrande tagliafuoco

Elemento Manutenibile: 02.04.01

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo si che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo.
Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio.
L'estinguente può essere tenuto costantemente in pressione con gas compresso o messo in pressione al momento dell'utilizzo con una cartuccia di CO2. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Difetti alle valvole di sicurezza
Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.04.01.A02 Perdita di carico
Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

02.04.01.A03 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.01.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.01.C01 Controllo carica
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di carico.*

Elemento Manutenibile: 02.04.02

Estintori ad anidride carbonica

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

Si impiegano su fuochi di classe B, C e su apparecchiature elettriche sotto tensione. Funzionano a temperature comprese tra - 5 e + 60 °C ma non possono essere adoperati in ambienti di ridotte dimensioni in quanto la concentrazione di anidride carbonica può risultare nociva per le persone.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo si che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo.
Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio.
Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.04.02.A02 Perdita di carico
Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

02.04.02.A03 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.02.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 02.04.03

Idranti a colonna soprasuolo

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna soprasuolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ogni idrante deve riportare in maniera indelebile il modello, il nome del costruttore, l'anno di costruzione, il diametro nominale. In caso di incendio togliere il tappo di chiusura, agganciare la tubazione ed aprire la valvola d'intercettazione. Il lancio dell'acqua deve essere indirizzato alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.03.A01 Difetti attacchi
Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

02.04.03.A02 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

02.04.03.A03 Difetti dispositivi di manovra
Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

02.04.03.A04 Rottura tappi
Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

02.04.03.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.03.A06 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Naspi

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice (elemento fissato all'estremità della tubazione che permette di regolare e di dirigere il getto d'acqua).
Il naspo può essere del tipo manuale o del tipo automatico.
I naspi possono essere del tipo fisso (un naspo che può ruotare solo su un piano con una guida di scorrimento per la tubazione adiacente la bobina) o del tipo orientabile (un naspo che può ruotare e orientarsi su più piani e montato su un braccio snodabile o con alimentazione con giunto orientabile o con portello cernierato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per l'utilizzo del naspo verificare l'accessibilità della cassetta portanaspo e la presenza dei cartelli segnalatori per individuare facilmente il naspo. Aprire la cassetta portanaspo, aprire la valvola a sfera ed estrarre il naspo che è già pronto all'utilizzo in quanto l'acqua è disponibile alla lancia anche senza svolgere completamente il tubo.
Le cassette devono essere munite di portello e possono essere dotate di una serratura.
Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza che può essere protetto solo con materiali frangibili e trasparenti. La cassetta deve potersi aprire con una chiave per permetterne il controllo e la manutenzione.
Se il dispositivo di apertura di emergenza è protetto da una lastra di vetro frangibile, questa deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o frastagliati che potrebbero lesionare gli utilizzatori. Le cassette devono essere prive di spigoli taglienti che possano danneggiare l'attrezzatura o lesionare gli utilizzatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.04.A01 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta di pressione dei naspi.

02.04.04.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.04.A03 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Elemento Manutenibile: 02.04.05

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".
La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.
Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con il DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione del DAS. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere.
Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.05.A01 Anomalie fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.04.05.A02 Corrosione
Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.04.05.A03 Difetti DAS
Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.04.05.A04 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.04.05.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.04.05.A06 Vibrazioni
Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

02.04.05.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.05.A08 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Sottosistema climatizzazione

Il sistema di climatizzazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di climatizzazione tradizionale. Il sottosistema domotico per la gestione dell'impianto di climatizzazione è costituito da sensori e dispositivi che regolano l'impianto secondo vari parametri quali la temperatura ambiente, l'umidità ambientale, la concentrazione di CO2, l'affollamento degli ambienti, ecc. Tale gestione e controllo avviene secondo un protocollo che ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Centrale di gestione e controllo sistema
- 02.05.02 Sensore di anidride carbonica (CO2)
- 02.05.03 Sistemi wireless

Elemento Manutenibile: 02.05.01

Centrale di gestione e controllo sistema

Unità Tecnologica: 02.05

Sottosistema climatizzazione

La centrale di gestione e di controllo del sistema è il cuore del sistema di automazione del sistema a cui è collegata; la funzione della centrale è quella di raccogliere tutti gli input dei vari dispositivi installati, di gestire tali dati ed eseguire i comandi predisposti in fase di progettazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento della centrale del sistema domotico occorre seguire alcune raccomandazioni:
- installare un idoneo dispositivo di sezionamento (interruttore magnetotermico bipolare) ed alimentare a monte dell'interruttore stesso la centrale in modo da poter scollegare tutte le altre utenze elettriche mantenendo la funzionalità del sistema;
- installare la centrale all'interno di una zona protetta assicurandosi che sia a più di un metro da altri apparati riceventi del sistema (sirene, concentratori, attuatori) e lontana da fonti di calore o di disturbi elettromagnetici (contatore elettrico, televisori, computer, motori elettrici etc.);
- installare la centrale su una parete liscia e non metallica, a circa 140 ÷ 160 cm di altezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Anomalie connessioni
Difetti di funzionamento delle connessioni cavi-prese.

02.05.01.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

02.05.01.A03 Degrado dei componenti
Degrado dei componenti dei cavi di trasmissione.

02.05.01.A04 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

02.05.01.A05 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 02.05.02

Sensore di anidride carbonica (CO2)

Unità Tecnologica: 02.05

Sottosistema climatizzazione

Quando molte persone condividono uno stesso spazio, l'aria può diventare presto pesante a causa dell'anidride carbonica espirata (CO2); questa elevata concentrazione di anidride carbonica può portare ad un calo di concentrazione, riduzione della capacità produttiva e un calo del benessere. In questi casi i sensori di CO2 monitorano la concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente (soprattutto scuole, classi, uffici, sale riunioni ovvero ambienti dove ci sono molte persone) provvedendo ad azionare ricambi dell'aria in modo da aumentare la qualità dell'aria ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare il sensore lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.02.A01 Anomalie sensore
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile del rivelatore per cui il segnale non cambia in presenza di anidride carbonica.

02.05.02.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

02.05.02.A03 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

02.05.02.A04 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

02.05.02.A05 Difetti di funzionamento batteria
Difetti dei rivelatori alimentati a batteria dovuti ad anomalie delle batterie.

02.05.02.A06 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.05.02.A07 Difetti di serraggio
Difetti di funzionamento delle connessioni.

02.05.02.A08 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento e di taratura per cui non viene segnalato nessun allarme in uscita in caso di presenza di anidride carbonica.

02.05.02.A09 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 02.05.03

Sistemi wireless

Unità Tecnologica: 02.05

Sottosistema climatizzazione

I sistemi domotici wireless utilizzano le onde elettromagnetiche per far comunicare tra di loro i nodi della rete in modo da effettuare la trasmissione dei dati. I sistemi wireless per la trasmissione dei dati dei sistemi domotici sono l'infrarosso, la radiofrequenza e il wii-fi (quest'ultimo è particolarmente utilizzato per la facilità di realizzazione e d esecuzione dell'impianto).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispostivi siano posizionati lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.03.A01 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

02.05.03.A02 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.05.03.A03 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

02.05.03.A04 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

IMPIANTO RACCOLTA ACQUE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 03.01 Sistemi o reti di drenaggio

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonchè di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.
In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".
Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Pozzetti sifonati grigliati
- 03.01.02 Rete di canali in polietilene

Elemento Manutenibile: 03.01.01

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 03.01

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.
Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:
- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.01.A02 Difetti delle griglie
Rottura delle griglie di copertura dei pozzetti.

03.01.01.A03 Erosione
Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.01.01.A04 Intasamento
Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.01.01.A05 Odori sgradevoli
Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.01.01.A06 Sedimentazione
Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.01.01.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Rete di canali in polietilene

Unità Tecnologica: 03.01

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Accumulo di materiale
Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.01.02.A02 Anomalie filtri
Difetti di tenuta dei filtri per cui si verificano malfunzionamenti.

03.01.02.A03 Incrostazioni
Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.01.02.A04 Penetrazione di radici
Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.01.02.A05 Sedimentazione
Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.01.02.A06 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 04.01 Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:
- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:
- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.01.01 Dispositivo di generatore
- 04.01.02 Dispositivo di interfaccia
- 04.01.03 Inverter trifase
- 04.01.04 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 04.01.05 Quadro elettrico
- 04.01.06 Scaricatori di sovratensione

Elemento Manutenibile: 04.01.01

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.
E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di un unico inverter il dispositivo di generatore può coincidere con il dispositivo generale.
Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

04.01.01.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

04.01.01.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

04.01.01.A04 Corti circuiti
Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.

04.01.01.A05 Difetti di funzionamento
Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.01.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

04.01.01.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

04.01.01.A08 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

04.01.01.A09 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 04.01.02

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.
Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:
- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dispositivo di interfaccia deve soddisfare i requisiti dettati dalla norma CEI 64-8 in base alla potenza P complessiva dell'impianto ovvero:
- per valori di P <= a 20 kW è possibile utilizzare i singoli dispositivi di interfaccia fino ad un massimo di 3 inverter;
- per valori di P > 20 kW è necessario una ulteriore protezione di interfaccia esterna.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.02.A01 Anomalie della bobina
Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

04.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico
Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

04.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete
Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

04.01.02.A04 Anomalie della molla
Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

04.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafili
Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

04.01.02.A06 Difetti dei passacavo
Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

04.01.02.A07 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

04.01.02.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 04.01.03

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.
Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:
- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore e inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:
- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.
Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.03.A01 Anomalie dei fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

04.01.03.A02 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

04.01.03.A03 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.03.A04 Emissioni elettromagnetiche
Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

04.01.03.A05 Infiltrazioni
Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

04.01.03.A06 Scariche atmosferiche
Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

04.01.03.A07 Sovratensioni
Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 04.01.04

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.
I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastrini metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.
Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.
Il sandwich viene così composto:
- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastrini, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);
- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastrini vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.
Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.
I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO2) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.
Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.04.A01 Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

04.01.04.A02 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

04.01.04.A03 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

04.01.04.A04 Difetti di fissaggio
Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

04.01.04.A05 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

04.01.04.A06 Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

04.01.04.A07 Infiltrazioni
Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

04.01.04.A08 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

04.01.04.A09 Sbalzi di tensione
Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 04.01.05

Quadro elettrico

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.
I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.
Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nelle vicinanze del quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.05.A01 Anomalie dei contattori
Difetti di funzionamento dei contattori.

04.01.05.A02 Anomalie dei fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

04.01.05.A03 Anomalie dei magnetotermici
Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

04.01.05.A04 Anomalie dei relè
Difetti di funzionamento dei relè termici.

04.01.05.A05 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

04.01.05.A06 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

04.01.05.A07 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla

presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.05.A08 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

04.01.05.A09 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

04.01.05.A10 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

04.01.05.A11 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 04.01.06

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.
A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.
Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'efficienza dello scaricatore viene segnalata sul fronte dell'apparecchio da una bandierina colorata: verde indica l'efficienza del dispositivo, rosso la sua sostituzione; è dotato di un contatto elettrico utilizzato per riportare a distanza la segnalazione di fine vita della cartuccia.
Lo scaricatore di sovratensione va scelto rispetto al tipo di sistema; infatti nei sistemi TT l'apparecchio va collegato tra fase e neutro e sul conduttore di terra con le opportune protezioni mentre nei sistemi IT e TN trifasi il collegamento dello scaricatore avviene sulle tre fasi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

04.01.06.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

04.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

04.01.06.A04 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.06.A05 Difetti varistore
Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

04.01.06.A06 Difetti spie di segnalazione
Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

04.01.06.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) IMPIANTI ELETTRICI ..... pag. 3
" 1) Impianto elettrico ..... pag. 4
" 1) Contatore di energia ..... pag. 5
" 2) Gruppi di continuità ..... pag. 5
" 3) Quadri di bassa tensione ..... pag. 6
" 4) Quadri di media tensione ..... pag. 7
" 5) Trasformatori a secco ..... pag. 7
" 6) Torretta a scomparsa ..... pag. 8
" 7) Sistemi di cablaggio ..... pag. 9
" 8) Sezionatore ..... pag. 9
" 2) Impianto elettrico industriale ..... pag. 11
" 1) Canali in lamiera ..... pag. 12
" 2) Canali in PVC ..... pag. 12
" 3) Interruttori differenziali ..... pag. 13
" 4) Interruttori magnetotermici ..... pag. 14
" 5) Rivelatore di presenza ..... pag. 15
" 3) Impianto di illuminazione ..... pag. 16
" 1) Pali in acciaio ..... pag. 17
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati ..... pag. 18
" 1) Alimentatori ..... pag. 19
" 2) Cablaggio ..... pag. 19
" 3) Dispositivi wii-fi ..... pag. 20
" 4) Pannello di permutazione ..... pag. 20
" 5) Unità rack a pavimento ..... pag. 21
" 5) Impianto audio annunci emergenze ..... pag. 23
" 1) Base microfonica per emergenze ..... pag. 24
" 2) Base microfonica standard ..... pag. 24
" 3) Diffusore sonoro ..... pag. 25
" 4) Unità centrale ..... pag. 25
" 6) Impianto di messa a terra ..... pag. 27
" 1) Conduttori di protezione ..... pag. 28
" 2) Pozzetti in cls ..... pag. 28
" 3) Sistema di dispersione ..... pag. 29
" 4) Sistema di equipotenzializzazione ..... pag. 29
" 7) Impianto di sicurezza e antincendio ..... pag. 30
" 1) Evacuatore di fumo a wasistass ..... pag. 31
" 2) Rivelatore lineare ..... pag. 31
" 3) Rivelatore manuale di incendio ..... pag. 32
" 4) Rivelatori di fumo ..... pag. 33
" 5) Serrande tagliafuoco ..... pag. 33
" 6) Sirene ..... pag. 34

" 7) Centrale di controllo e segnalazione pag. 35
" 8) Illuminazione a led pag. 37
" 1) Apparecchio a parete a led pag. 38
" 2) Apparecchio ad incasso a led pag. 38
" 3) Sistema a binario a led pag. 39
3) IMPIANTI MECCANICI pag. 40
" 1) Impianto di climatizzazione pag. 41
" 1) Canali in lamiera pag. 42
" 2) Cassette distribuzione aria pag. 42
" 3) Centrali di trattamento aria (U.T.A.) pag. 43
" 4) Coibente per tubazioni in polietilene espanso pag. 44
" 5) Contatore di calore elettronico pag. 45
" 6) Griglie di ventilazione in alluminio pag. 46
" 7) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 46
" 8) Centrali frigo pag. 47
" 9) Regolatore di portata pag. 48
" 10) Serrande tagliafuoco pag. 48
" 11) Tubi in acciaio pag. 49
" 12) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 50
" 13) Ventilconvettori e termovettori pag. 50
" 14) Ventilconvettore a cassetta pag. 51
" 2) Impianto di riscaldamento pag. 53
" 1) Dispositivi di controllo e regolazione pag. 54
" 2) Pompa di calore pag. 54
" 3) Scaldacqua a pompa di calore pag. 55
" 4) Termoarredi pag. 56
" 5) Tubazione in PE-Xa pag. 56
" 6) Tubazione in PE-Xb pag. 57
" 7) Tubazione in PE-Xc pag. 58
" 3) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 60
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 61
" 2) Bidet pag. 62
" 3) Cabina doccia pag. 63
" 4) Lavamani sospesi pag. 63
" 5) Miscelatori meccanici pag. 64
" 6) Piatto doccia pag. 65
" 7) Pompa di ricircolo pag. 66
" 8) Tubazioni multistrato pag. 66
" 9) Vasi igienici a pavimento pag. 67
" 10) Vasi igienici a sedile pag. 68
" 4) Impianto di sicurezza e antincendio pag. 69
" 1) Estintori a polvere pag. 70
" 2) Estintori ad anidride carbonica pag. 70
" 3) Idranti a colonna soprasuolo pag. 71
" 4) Naspi pag. 71
" 5) Serrande tagliafuoco pag. 72

" 5) Sottosistema climatizzazione pag. 74
" 1) Centrale di gestione e controllo sistema pag. 75
" 2) Sensore di anidride carbonica (CO2) pag. 75
" 3) Sistemi wireless pag. 76
4) IMPIANTO RACCOLTA ACQUE pag. 77
" 1) Sistemi o reti di drenaggio pag. 78
" 1) Pozzetti sifonati grigliati pag. 79
" 2) Rete di canali in polietilene pag. 79
5) IMPIANTO FOTOVOLTAICO pag. 81
" 1) Impianto fotovoltaico pag. 82
" 1) Dispositivo di generatore pag. 83
" 2) Dispositivo di interfaccia pag. 83
" 3) Inverter trifase pag. 84
" 4) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino pag. 85
" 5) Quadro elettrico pag. 86
" 6) Scaricatori di sovratensione pag. 87

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub e COT - Via XXIV Maggio, 17 Busto Garolfo (MI)

COMMITTENTE: ASST OVEST MILANESE

IL TECNICO

_____

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **di Busto Garolfo**

Provincia di: **Milano**

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub e COT - Via XXIV Maggio, 17 Busto Garolfo (MI)

CORPI D'OPERA:

° 01 IMPIANTI ELETTRICI
° 02 IMPIANTI MECCANICI
° 03 IMPIANTO RACCOLTA ACQUE
° 04 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

IMPIANTI ELETTRICI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto elettrico industriale
- 01.03 Impianto di illuminazione
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto audio annunci emergenze
- 01.06 Impianto di messa a terra
- 01.07 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.08 Illuminazione a led

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:
Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.01.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.01.R04 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R07 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:
Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:
Limiti di esposizione (50 Hz):
- induzione magnetica: 0,2 μT;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.
a livello dell'unità abitativa:
- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01.R09 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento
Classe di Esigenza: Sicurezza
I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:
Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R10 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:
Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R11 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento
Classe di Esigenza: Sicurezza
I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R13 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Contatore di energia
- 01.01.02 Gruppi di continuità
- 01.01.03 Quadri di bassa tensione

- 01.01.04 Quadri di media tensione
- 01.01.05 Trasformatori a secco
- 01.01.06 Torretta a scomparsa
- 01.01.07 Sistemi di cablaggio
- 01.01.08 Sezionatore

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.01.01.A02 Corti circuiti
Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.01.01.A03 Difetti delle connessioni
Difetti delle connessioni elettriche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto funzionamento del display e che le connessioni siano ben serrate.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie display; 2) Difetti delle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.01.C02 Controllo valori tensione elettrica
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corti circuiti; 2) Difetti delle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino connessioni
Cadenza: quando occorre
Ripristinare le connessioni non funzionanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:
- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale

e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:
I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:
I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.02.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.02.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.02.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale inverter

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo
Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.

• Ditte specializzate: *Meccanico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.03.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.03.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.01.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.03.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.03.A07 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.03.A09 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.03.A10 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.03.A11 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.03.A12 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo centralina di rifasamento
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C02 Verifica dei condensatori
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento; 2) Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C03 Verifica messa a terra
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo
Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei contattori; 2) Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C04 Verifica protezioni
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C05 Verifica campi elettromagnetici
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.04.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.01.04.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.04.A03 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.04.A04 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.04.A05 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.04.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.04.A07 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.04.A08 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.04.A09 Difetti degli organi di manovra
Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.01.04.A10 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.04.A11 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.01.04.A12 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.04.A13 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Anomalie delle batterie; 6) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.C02 Verifica apparecchiature di taratura e controllo
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo
Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

• Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.C03 Verifica batterie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.C04 Verifica delle bobine

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli organi di manovra; 2) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.C05 Verifica interruttori

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori; 2) Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.C06 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni anno
Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.I02 Pulizia generale

Cadenza: ogni anno
Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.I03 Serraggio

Cadenza: ogni anno
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.I04 Sostituzione fusibili

Cadenza: quando occorre
Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.04.I05 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni
Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.
Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.
Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

01.01.05.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

Prestazioni:
I trasformatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:
I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.01.05.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

Prestazioni:
La protezione termica del trasformatore avviene utilizzando apposite termoresistenze e centralina termometrica.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie degli isolatori

Difetti di tenuta degli isolatori.

01.01.05.A02 Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

01.01.05.A03 Anomalie dello strato protettivo

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

01.01.05.A04 Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

01.01.05.A05 Depositi di polvere
Accumuli di materiale polveroso sui trasformatori quando questi sono fermi.

01.01.05.A06 Difetti delle connessioni
Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

01.01.05.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.05.A08 Umidità
Penetrazione di umidità nei trasformatori quando questi sono fermi.

01.01.05.A09 Vibrazioni
Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo avvolgimenti
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione
Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli isolatori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano depositi di polvere e di umidità.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli isolatori; 2) Anomalie delle sonde termiche; 3) Anomalie dello strato protettivo; 4) Anomalie dei termoregolatori; 5) Difetti delle connessioni; 6) Vibrazioni; 7) Depositi di polvere; 8) Umidità.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C03 Controllo strutturale
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità; 2) Anomalie degli isolatori; 3) Anomalie dei termoregolatori.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia
Cadenza: ogni anno
Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I02 Serraggio bulloni
Cadenza: quando occorre
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I03 Sostituzione trasformatore
Cadenza: ogni 30 anni
Sostituire il trasformatore quando usurato.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I04 Verniciatura
Cadenza: quando occorre
Eseguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

Torretta a scomparsa

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia frutti per la rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie cablaggio
Difetti di realizzazione del cablaggio delle prese per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.06.A02 Anomalie coperchio
Difetti di apertura e chiusura del coperchio di chiusura della torretta.

01.01.06.A03 Anomalie maniglia
Difetti di funzionamento della maniglia di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Difetti di fissaggio
Difetti di tenuta delle viti di ancoraggio della torretta al pavimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo cablaggio
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto cablaggio delle prese presenti nella torretta.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.06.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la perfetta tenuta del coperchio e che non vi siano infiltrazioni di acqua all'interno della torretta; controllare la funzionalità del coperchio di chiusura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie coperchio; 2) Anomalie maniglia; 3) Difetti di fissaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.06.C03 Controllo valori tensione elettrica
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Cablaggio
Cadenza: a guasto
Eseguire il cablaggio delle apparecchiature installate nella torretta.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.06.I02 Ripristino fissaggio
Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino del fissaggio della torretta al pavimento.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie degli allacci
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.01.07.A02 Anomalie delle prese
Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.01.07.A03 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.01.07.A04 Difetti delle canaline
Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.01.07.A05 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.07.C02 Controllo qualità materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica; 2) Anomalie degli allacci; 3) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Rifacimento cablaggio
Cadenza: ogni 15 anni
Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.07.I02 Serraggio connessione
Cadenza: quando occorre
Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sezionatore

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I sezionatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro sia in condizioni di normale utilizzo sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.08.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.08.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.08.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.08.A05 Difetti delle connessioni
Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.01.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra
Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.08.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.08.A08 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.08.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti ai dispositivi di manovra; 3) Difetti di taratura; 4) Surriscaldamento; 5) Anomalie degli sganciatori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.08.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità; 2) Difetti di taratura; 3) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Canali in lamiera
- 01.02.02 Canali in PVC
- 01.02.03 Interruttori differenziali
- 01.02.04 Interruttori magnetotermici
- 01.02.05 Rivelatore di presenza

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

01.02.01.A04 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.02.01.A05 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.02.01.A06 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.02.01.A07 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.01.A08 Non planarità
Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali e degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Fessurazione; 5) Fratturazione; 6) Incrostazione; 7) Non planarità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.01.C02 Controllo qualità materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica; 2) Corrosione; 3) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Registrazione
Cadenza: quando occorre
Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.01.I02 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Canali in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:
Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.02.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:
Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.02.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.02.02.A03 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.02.02.A04 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.02.02.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Fessurazione; 3) Fratturazione; 4) Non planarità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica; 2) Deformazione; 3) Fessurazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre
Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.02.I02 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre
Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:
- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:
- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:
- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:
6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione Icnd sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.03.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli interruttori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:
I morsetti degli interruttori devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:
Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.03.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.03.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.03.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.03.A05 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.03.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.03.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.03.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.03.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica; 2) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.
Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:
- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:
6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono:
1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.04.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:
I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:
Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.04.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.04.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.04.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.04.A05 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.04.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.04.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.04.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.04.C02 Controllo qualità materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica; 2) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Sostituzioni
Cadenza: quando occorre
Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Rivelatore di presenza

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.
Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.
Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).
Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:
I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi contatti.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.02.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.02.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.02.05.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza a sbalzi di temperatura.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi
Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I02 Sostituzione lente del rivelatore

Cadenza: quando occorre
Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I03 Sostituzione rivelatori

Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Pali in acciaio

Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.01.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei pali devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti i pali siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.01.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i pali devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che i pali siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.01.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pali in acciaio devono garantire un'adeguata protezione contro la corrosione.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.

01.03.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento.

Livello minimo della prestazione:
Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie del rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

01.03.01.A02 Corrosione
Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

01.03.01.A03 Difetti di messa a terra
Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.01.A04 Difetti di serraggio
Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.03.01.A05 Difetti di stabilità
Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo corpi illuminanti
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.01.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Resistenza alla corrosione; 5) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.01.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del rivestimento; 2) Corrosione; 3) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 3 mesi
Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.01.I02 Sostituzione dei pali
Cadenza: quando occorre
Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.01.I03 Verniciatura
Cadenza: quando occorre

Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.04.R02 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:
Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:
Limiti di esposizione (50 Hz):
- induzione magnetica: 0,2 μT;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.
a livello dell'unità abitativa:
- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.04.R04 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

01.04.R05 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:
La capacità degli elementi dell'impianto fonia e dati di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:
Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Cablaggio
- 01.04.03 Dispositivi wii-fi
- 01.04.04 Pannello di permutazione
- 01.04.05 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

01.04.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:
L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:
Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.04.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.04.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.*
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.01.C02 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Eccesso di consumo energia.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre
Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.02.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.02.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.02.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.02.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.*
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.02.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.02.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.02.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:
I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.04.03.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.04.03.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.04.03.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.03.A05 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza alla vibrazione; 3) Resistenza a sbalzi di temperatura.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.03.C02 Verifica campi elettromagnetici
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Regolazione dispositivi wi-fi
Cadenza: ogni 6 mesi
Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.03.I02 Sostituzione dispositivi wi-fi
Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).
Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Anomalie connessioni
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.04.A02 Anomalie prese
Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.04.A03 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.04.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.04.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.04.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.*
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.04.C02 Verifica campi elettromagnetici
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.I01 Rifacimento cablaggio
Cadenza: quando occorre
Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.04.I02 Serraggio connessioni
Cadenza: quando occorre
Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Accessibilità
Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.05.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Anomalie cablaggio
Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.04.05.A02 Anomalie led luminosi
Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.04.05.A03 Anomalie sportelli
Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.04.05.A04 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.05.A05 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.05.A06 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.05.A07 Difetti di ventilazione
Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.04.05.A08 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.05.A09 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: *1) Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.05.C02 Verifica campi elettromagnetici
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.05.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:
- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.05.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Base microfonica per emergenze
- 01.05.02 Base microfonica standard
- 01.05.03 Diffusore sonoro
- 01.05.04 Unità centrale

Base microfonica per emergenze

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.01.A02 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.01.A03 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.01.A04 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.01.A05 Anomalie tastiera
Difetti di funzionamento tastiera.

01.05.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta morsetti; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.01.C02 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.01.I02 Sostituzione
Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Base microfonica standard

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.02.A02 Anomalie tastiera
Difetti di funzionamento tastiera.

01.05.02.A03 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.02.A04 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.02.A05 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.02.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione e la funzionalità del display e della tastiera.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta morsetti; 2) Incrostazioni; 3) Anomalie display; 4) Anomalie tastiera; 5) Perdite di tensione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.02.C02 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.02.I02 Sostituzione
Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Diffusore sonoro

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:
- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione degli elementi di tenuta dei diffusori.

01.05.03.A02 Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio a parete.

01.05.03.A03 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.03.A04 Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.03.A05 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.05.03.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi audio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta morsetti; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.03.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.03.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Unità centrale

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto audio annunci emergenze

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.
L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).
Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849.
Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della unità centrale devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:
I materiali ed i componenti della unità centrale devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:
Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:
- riduzione della tensione: 50% - durata della riduzione in semiperiodi: 20 s;
- riduzione della tensione: 100% - durata della riduzione in semiperiodi: 10 s.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.05.04.R02 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità
I materiali ed i componenti della unità centrale devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:
La capacità della unità centrale di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:
Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:
- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s2;
- numero degli assi: 3;
- numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.05.04.R03 Isolamento elettromagnetico
Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della unità centrale devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:
I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio: trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico della unità centrale si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:
- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione
Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.05.04.A02 Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.04.A03 Perdita di carica della batteria
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.05.04.A04 Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

01.05.04.A05 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 7 giorni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla unità centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettromagnetico; 2) Resistenza a cali di tensione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.04.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.04.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:
I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Livello minimo della prestazione:
I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

01.06.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.06.01 Conduttori di protezione
° 01.06.02 Pozzetti in cls
° 01.06.03 Sistema di dispersione
° 01.06.04 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.01.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Pozzetti in cls

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Cavillature superficiali
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.06.02.A02 Deposito superficiale
Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.06.02.A03 Difetti dei chiusini
Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.06.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.06.02.A05 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.06.02.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.06.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.06.02.A08 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.06.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.06.02.A10 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo chiusini
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.06.02.C02 Controllo struttura
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.06.02.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.02.I02 Disincrostazione chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore

Livello minimo della prestazione:
Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di Vs indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.06.03.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosioni.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre
Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:
Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.06.04.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.06.04.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i

serraggi dei bulloni.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.04.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre
Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.
Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:
- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:
- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.07.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.07.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:
La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:
Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

01.07.R04 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:
Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:
Limiti di esposizione (50 Hz):
- induzione magnetica: 0,2 μT;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.
a livello dell'unità abitativa:
- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Evacuatore di fumo a wasistass
- 01.07.02 Rivelatore lineare
- 01.07.03 Rivelatore manuale di incendio
- 01.07.04 Rivelatori di fumo
- 01.07.05 Serrande tagliafuoco
- 01.07.06 Sirene
- 01.07.07 Centrale di controllo e segnalazione

Elemento Manutenibile: 01.07.01

Evacuatore di fumo a wasistass

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

L'evacuatore naturale di fumo e calore a wasistass è costituito da un serramento verticale in alluminio freddo costruito con profilati estrusi in lega di alluminio. È dotato di un dispositivo di apertura/chiusura realizzato con cilindro pneumatico dotato di deceleratore con funzione di freno per rallentare l'apertura e di attuatore in genere attrezzato di bombola di CO2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione delle parti metalliche.

01.07.01.A02 Deposito superficiale
Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.07.01.A03 Difetti ai dispositivi termici
Difetti di funzionamento dei dispositivi termici di apertura dovuti ad errori di taratura.

01.07.01.A04 Difetti ai meccanismi di leveraggio
Difetti di funzionamento dei dispositivi di apertura.

01.07.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli evacuatori di fumo e di calore alla parete con conseguente rischio di crollo delle parti.

01.07.01.A06 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli evacuatori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Difetti ai meccanismi di leveraggio; 3) Difetti di ancoraggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

01.07.01.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Lubrificazione
Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare la lubrificazione di tutti i meccanismi quali perni, pistoni e leveraggi.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Rivelatore lineare

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.
Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri.
L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.02.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

Prestazioni:
Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo nella sua posizione di funzionamento normale misurando sei volte il valore di soglia della risposta. Il valore massimo della soglia di risposta deve essere designato ymax oppure mmax, il valore minimo deve essere designato ymin oppure mmin.

Livello minimo della prestazione:
Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta ymin non deve essere minore di 0,2 oppure mmin non deve essere minore di 0,05 dB/m.

01.07.02.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

Prestazioni:
Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo alla tensione di funzionamento indicata dal produttore del rivelatore. Il valore massimo della soglia di risposta deve essere designato ymax oppure mmax, il valore minimo deve essere designato ymin oppure mmin.

Livello minimo della prestazione:
Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo ymin non deve essere minore di 0,2 oppure mmin non deve essere minore di 0,05 dB/m.

01.07.02.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

Prestazioni:
La capacità dei rivelatori di controllare l'abbagliamento viene accertata installando un provino nell'apparecchiatura di abbagliamento (costituita da 4 lampade) che viene collegato alla propria apparecchiatura di controllo e alimentazione.

Livello minimo della prestazione:
Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6.

01.07.02.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per ciò compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:
I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali da resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza compromettere il loro regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.07.02.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Per accertare la resistenza alla corrosione dei rivelatori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:
I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

01.07.02.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Prestazioni:
I rivelatori si considerano conformi alla norma se capaci di evitare l'attivazione del segnale di guasto se sottoposti a fenomeni di vibrazione.

Livello minimo della prestazione:
Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6.

01.07.02.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Per verificare la resistenza a determinate sollecitazioni il rivelatore deve essere montato su un supporto fisso, e deve essere collegato alla propria apparecchiatura di alimentazione e monitoraggio e quindi caricato secondo quanto riportato nella norma UNI EN 54-7.

Livello minimo della prestazione:
Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento dei led indicatori dei rivelatori.

01.07.02.A02 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.07.02.A03 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.02.A04 Difetti di tenuta

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

01.07.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.02.A06 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a sbalzi di temperatura.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Anomalie led luminosi.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

01.07.02.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di*

tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

01.07.02.I02 Sostituzione dei rivelatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.
In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.
Scopo dei sistemi è di:
- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.03.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.

Prestazioni:
E' opportuno che i punti di segnalazione manuale siano realizzati e posti in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:
I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

01.07.03.A02 Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

01.07.03.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.03.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.

• Requisiti da verificare: *1) Comodità d'uso e manovra.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Rotture vetri.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

01.07.03.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Prova funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi
Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).
I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:
- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.
I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.
Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.04.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54-7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10 µ dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1 µ dopo la prova.

01.07.04.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per questo compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:
I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali da resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza compromettere il loro regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.07.04.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Per accertare la resistenza alla corrosione dei rivelatori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:
I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

01.07.04.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Prestazioni:
I rivelatori si considerano conformi alla norma se capaci di evitare l'attivazione del segnale di guasto se sottoposti a fenomeni di vibrazione.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.07.04.R05 Resistenza all'umidità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:
I rivelatori si considerano conformi alla norma se realizzati con materiali tali da evitare la formazione di gocce d'acqua di condensa o fenomeni di appannamento per cui si attivino i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.07.04.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
La prova per accertare la resistenza meccanica deve essere eseguita su almeno un rivelatore. La prova deve essere condotta in conformità a quanto prescritto dall'appendice O della norma UNI EN 54/7.

Livello minimo della prestazione:
Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9 +/- 0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5 +/- 0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-7 all'appendice B.

01.07.04.R07 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si inneschino i meccanismi di allarme.

Prestazioni:
I rivelatori si considerano conformi alla norma se al momento dell'accensione e dello spegnimento delle lampade fluorescenti e durante il periodo in cui tutte le lampade sono illuminate non viene dato il segnale di guasto.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.07.04.A02 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.04.A03 Difetti di tenuta
Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

01.07.04.A04 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.04.A05 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza a sbalzi di temperatura; 3) Resistenza alla corrosione; 4) Resistenza alla vibrazione; 5) Resistenza all'umidità; 6) Resistenza meccanica; 7) Sensibilità alla luce.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.04.C02 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori
Cadenza: ogni 6 mesi
Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.04.I02 Sostituzione dei rivelatori
Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".
La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.
Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.05.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:
Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

Livello minimo della prestazione:
Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

01.07.05.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

Prestazioni:
Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

Livello minimo della prestazione:
Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento di cui in 9. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:
- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s; questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2 000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.07.05.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

01.07.05.A03 Difetti DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

01.07.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

01.07.05.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

01.07.05.A06 Vibrazioni
Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

01.07.05.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.05.A08 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo DAS
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Prova
Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti.
Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla vibrazione; 2) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti DAS.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.07.05.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti DAS; 2) Corrosione; 3) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.07.05.C03 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Lubrificazione
Cadenza: ogni anno
Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.07.05.I02 Pulizia
Cadenza: ogni anno
Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Sirene

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.
Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.06.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:
- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.06.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.07.06.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.07.06.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.06.A05 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta morsetti; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

01.07.06.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni
Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:
- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.07.R01 Accessibilità segnalazioni

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

Prestazioni:
Tutte le segnalazioni obbligatorie devono essere accessibili con livello di accesso 1 senza alcun intervento manuale (per esempio la necessità di aprire una porta). I comandi manuali con livello di accesso 1 devono essere accessibili senza l'ausilio di procedure speciali.

Livello minimo della prestazione:
Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.
Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.
Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:
- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.
Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:
- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:
- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

01.07.07.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:
La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:
L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione

luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.
La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

01.07.07.R03 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:
I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:
- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.
Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.07.07.R04 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:
I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere tali da non provocare scariche elettrostatiche che potrebbero verificarsi nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:
- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.
Le prove comprendono:
- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.
Il campione deve essere condizionato con:
- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.
Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.07.07.R05 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:
Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:
riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;
riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.
Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che

esternamente.

01.07.07.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:
La capacità della centrale di controllo e segnalazione di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:
Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:
- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s2 (0,1 g n);
- numero degli assi: 3;
numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.
Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.07.07.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

Prestazioni:
La resistenza meccanica della centrale di controllo e segnalazione viene verificata sottoponendo la superficie della stessa a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:
Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassestamento deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.07.07.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.07.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.07.07.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.07.07.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.07.07.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

• Requisiti da verificare: *1) Accessibilità segnalazioni; 2) Efficienza; 3) Isolamento elettromagnetico; 4) Isolamento elettrostatico; 5) Resistenza a cali di tensione; 6) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.07.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Misurazioni
Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: *1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi
Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.07.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi
Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:
- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.08.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.08.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:
In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:
L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Apparecchio a parete a led
- 01.08.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.08.03 Sistema a binario a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.01.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.01.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.01.A04 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

01.08.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.01.C02 Controlli dispositivi led
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi; 3) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Regolazione ancoraggi
Cadenza: quando occorre
Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.01.I02 Sostituzione diodi
Cadenza: quando occorre
Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.02.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.02.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.02.A04 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.02.A05 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.08.02.A06 Non planarità
Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.08.02.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.02.C02 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non planarità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.02.C03 Controlli dispositivi led
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi; 3) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Regolazione planarità
Cadenza: ogni anno
Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.02.I02 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre
Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.02.I03 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.08.03.A02 Anomalie batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.08.03.A03 Anomalie binari
Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

01.08.03.A04 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.08.03.A05 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.08.03.A06 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.08.03.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.C01 Controllo batterie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie batterie.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il binario sia ben ancorato alla parete e/o al soffitto.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.03.C03 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi; 3) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I01 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare gli ancoraggi del binario alla parete e/o al soffitto.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.03.I02 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.08.03.I03 Sostituzione batterie

Cadenza: a guasto

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

IMPIANTI MECCANICI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di climatizzazione
- 02.02 Impianto di riscaldamento
- 02.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 02.04 Impianto di sicurezza e antincendio
- 02.05 Sottosistema climatizzazione

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:
- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:
I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R02 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:
I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.01.R04 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:
Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:
A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

02.01.R05 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:
Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:
A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

02.01.R06 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:
Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:
Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

02.01.R07 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R08 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:
Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.
Tipo di terminale radiatore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.
Tipo di terminale centrale di termoventilazione
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

02.01.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:
Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

02.01.R10 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:
Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

02.01.R11 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

02.01.R12 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:
I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R13 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e

mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:
Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

02.01.R14 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:
I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

02.01.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R16 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:
Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:
- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.
Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:
- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO2) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).
Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:
In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :
- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.
Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

02.01.R17 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:
Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:
Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

02.01.R18 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

02.01.R19 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:
In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:
L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Canali in lamiera
- 02.01.02 Cassette distribuzione aria
- 02.01.03 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 02.01.04 Coibente per tubazioni in polietilene espanso
- 02.01.05 Contatore di calore elettronico
- 02.01.06 Griglie di ventilazione in alluminio
- 02.01.07 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 02.01.08 Centrali frigo
- 02.01.09 Regolatore di portata
- 02.01.10 Serrande tagliafuoco
- 02.01.11 Tubi in acciaio
- 02.01.12 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.01.13 Ventilconvettori e termovettori
- 02.01.14 Ventilconvettore a cassetta

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:
I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

02.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:
Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

02.01.01.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

02.01.01.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

02.01.01.A04 Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.01.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.01.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale canali

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:
-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria

esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione e controllo; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni; 4) Difetti di tenuta giunti.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.01.C02 Controllo strumentale canali

Cadenza: ogni 2 anni
Tipologia: Ispezione strumentale
Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.01.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

02.01.01.C04 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione e controllo; 2) Difetti di tenuta giunti.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Pulizia canali

Cadenza: ogni anno
Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.01.I02 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre
Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.01.01.I03 Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Cassette distribuzione aria

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretaniche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per

l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori.

Prestazioni:
I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

02.01.02.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:
Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

02.01.02.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

02.01.02.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

02.01.02.A04 Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.02.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.02.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Controllo generale cassette

Cadenza: ogni 3 anni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle cassette di distribuzione dell'aria e dei relativi canali con particolare riguardo a: -tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione.

- Requisiti da verificare: *1) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni; 5) Difetti di tenuta giunti.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti

emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

02.01.02.C03 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Pulizia cassette

Cadenza: ogni anno
Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.
Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:
- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.03.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

Prestazioni:
Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

02.01.03.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

02.01.03.A03 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.03.A04 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.03.A05 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.03.A06 Fughe ai circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.03.A07 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.01.03.A08 Perdita di tensione delle cinghie
Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

02.01.03.A09 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Controllo carpenteria sezione ventilante
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:
- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità; 3) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C02 Controllo generale U.T.A.
Cadenza: ogni 15 giorni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Reazione al fuoco; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza al vento; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C03 Controllo motoventilatori
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Comodità di uso e manovra.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni; 2) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C04 Controllo sezioni di scambio
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C05 Controllo sezione ventilante

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:
- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di tensione delle cinghie; 2) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C06 Controllo ugelli umidificatore

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C07 Controllo umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C08 Controllo umidificatore a vapore

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.C09 Controllo temperatura aria ambiente

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

• Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 15 giorni
Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I02 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni
Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I03 Pulizia batterie di condensazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I04 Pulizia e sostituzione motoventilatori

Cadenza: ogni 12 mesi
Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I05 Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I06 Pulizia sezioni di ripresa

Cadenza: ogni 6 mesi
Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I07 Pulizia sezioni di scambio

Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I08 Pulizia umidificatori a vapore

Cadenza: ogni 15 giorni
Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I09 Sostituzione celle filtranti

Cadenza: quando occorre
Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.03.I10 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

Cadenza: quando occorre
Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Coibente per tubazioni in polietilene espanso

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:
- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in polietilene espanso sotto ottenuti da polietilene fuso che viene fatto avanzare all'interno di un estrusore e fatto filtrare fino all'iniezione del gas espandente; all'uscita dell'estrusore, mediante una particolare testata, si determina lo spessore, la densità e la

forma. Il prodotto ottenuto ha la proprietà di essere costituito da microcelle chiuse e quindi molto leggero; tali caratteristiche gli conferiscono una ottima impermeabilità all'acqua e una buona resistenza alla compressione. Sono generalmente realizzati sotto forma di lastre a rotoli e guaine.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.04.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:
Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:
Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

02.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

02.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

02.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.04.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.04.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni
Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Contatore di calore elettronico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Il contatore di energia termica è un dispositivo indicato per la misurazione dei consumi termici in edifici adibiti ad uso civile e generalmente consente la contabilizzare dell'energia sia in regime di riscaldamento sia in regime di condizionamento.
In genere è costituito da una unità elettronica di calcolo, un misuratore volumetrico di portata e da due sonde di temperatura; un display retroilluminato permette una agevole lettura sia dei consumi sia dei dati tecnici dell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display.

02.01.05.A02 Anomalie filtro
Difetti di funzionamento del filtro.

02.01.05.A03 Anomalie misuratore volumetrico di portata
Difetti di funzionamento del misuratore volumetrico di portata.

02.01.05.A04 Anomalie sonde di temperatura
Difetti di funzionamento delle sonde di temperatura per cui si registrano valori errati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare il corretto funzionamento delle sonde attraverso misurazioni dell'aria ambiente. Controllare il corretto funzionamento del display.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie display; 2) Anomalie sonde di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico impianti riscaldamento.*

02.01.05.C02 Controllo dei materiali elettrici
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che le caratteristiche indicate dal produttore siano rispondenti.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie sonde di temperatura; 2) Anomalie misuratore volumetrico di portata .*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.I01 Sostituzione
Cadenza: a guasto
Eseguire la sostituzione del contatore quando danneggiato.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

02.01.05.I02 Taratura
Cadenza: quando occorre
Eseguire la taratura del contatore quando si registrano valori errati.

- Ditte specializzate: *Tecnico impianti riscaldamento.*

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Griglie di ventilazione in alluminio

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Corrosione
Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

02.01.06.A02 Difetti di ancoraggio
Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

02.01.06.A03 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

02.01.06.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.06.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di ancoraggio; 3) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.06.C02 Controllo qualità materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.06.I01 Pulizia alette
Cadenza: ogni 6 mesi
Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.06.I02 Registrazione ancoraggi
Cadenza: quando occorre
Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 02.01
Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di

altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.07.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:
L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:
- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere interiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

02.01.07.A02 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

02.01.07.A03 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.01.07.A04 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

02.01.07.A05 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.C01 Controllo generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità; 3) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

02.01.07.C02 Controllo prevalenza pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

02.01.07.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.I01 Revisione generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

• Ditte specializzate: *Frigorista.*

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Centrali frigo

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

02.01.08.A02 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

02.01.08.A03 Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

02.01.08.A04 Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

02.01.08.A05 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.08.A06 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

02.01.08.A07 Rumorosità del compressore

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

02.01.08.A08 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.C01 Controllo del livello di umidità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza dell'umidità.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C02 Controllo fughe dai circuiti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che non si verifichino fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C03 Controllo temperatura acqua

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare la rispondenza delle temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C04 Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità; 3) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C05 Taratura apparecchiature di regolazione

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C06 Taratura apparecchiature di sicurezza

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Registrazione
Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 6) Affidabilità; 7) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 8) Comodità di uso e manovra; 9) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.C07 Controllo temperatura aria ambiente

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

• Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.I01 Disincrostazione del condensatore

Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.I02 Rifacimento dei premistoppa

Cadenza: ogni 12 mesi
Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.I03 Sostituzione del filtro di aspirazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.01.08.I04 Sostituzione olio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto.
Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.09.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

02.01.09.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

02.01.09.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

02.01.09.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie attuatore; 2) Anomalie sensore; 3) Difetti di apertura serranda.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.09.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.09.I01 Sostituzione attuatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.09.I02 Sostituzione sensore velocità

Cadenza: quando occorre

Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.10

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.10.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

Prestazioni:
Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

Livello minimo della prestazione:
Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:
- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s, questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

02.01.10.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:
Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

Livello minimo della prestazione:
Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.10.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.01.10.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.01.10.A03 Difetti dei DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.01.10.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.01.10.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.01.10.A06 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

02.01.10.A07 Vibrazioni
Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.10.C01 Controllo DAS
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Prova
Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei DAS.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.01.10.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei DAS; 2) Corrosione; 3) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.01.10.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.10.I01 Lubrificazione
Cadenza: ogni anno
Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.01.10.I02 Pulizia
Cadenza: ogni anno
Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Elemento Manutenibile: 02.01.11

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.11.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:
Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:
Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

02.01.11.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.11.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

02.01.11.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

02.01.11.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

02.01.11.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.01.11.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.11.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termotecnico.*

02.01.11.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.11.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.12

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:
Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:
I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

02.01.12.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:
- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

02.01.12.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:
La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.12.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.01.12.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.12.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.12.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.12.C01 Controllo generale tubazioni
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.01.12.C02 Controllo qualità materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.12.I01 Registrazione
Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.13

Ventilconvettori e termovettori

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.13.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori e termovettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20°C, con una tolleranza di 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

02.01.13.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori e termovettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre ché siano evitati disturbi diretti alle persone.

02.01.13.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori e termovettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

02.01.13.R04 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

02.01.13.R05 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:
A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.13.A01 Accumuli d'aria nei circuiti
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

02.01.13.A02 Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

02.01.13.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

02.01.13.A04 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.13.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.13.A06 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.13.A07 Fughe di fluidi nei circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.13.A08 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.13.C01 Controllo generale dei ventilconvettori
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici; 2) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.C02 Controllo qualità dell'aria
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.13.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori
Cadenza: ogni mese
Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.I02 Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori
Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.I03 Pulizia filtri dei ventilconvettori
Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.I04 Pulizia griglie dei canali

Cadenza: ogni 12 mesi
Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.I05 Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori

Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.13.I06 Sostituzione filtri dei ventilconvettori

Cadenza: quando occorre
Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.14

Ventilconvettore a cassetta

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.14.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:
La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20°C, con una tolleranza di 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

02.01.14.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I ventilconvettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:
Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:
Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre ché siano evitati disturbi diretti alle persone.

02.01.14.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:
Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:
I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.14.A01 Accumuli d'aria nei circuiti
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

02.01.14.A02 Anomalia pompa
Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa.

02.01.14.A03 Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

02.01.14.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

02.01.14.A05 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

02.01.14.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

02.01.14.A07 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

02.01.14.A08 Fughe di fluidi nei circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

02.01.14.A09 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.14.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli stessi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici; 2) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.14.C02 Controllo qualità dell'aria
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.14.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense
Cadenza: ogni mese
Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.14.I02 Pulizia batterie di scambio
Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.14.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.14.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre
Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:
- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:
I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:
I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

02.02.R03 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.02.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:
L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:
- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere interiore al 70%.

02.02.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.02.R06 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:
Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:
Secondo i parametri indicati dalla normativa:
Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:
- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.
Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.
Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;
Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

02.02.R07 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:
Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:
I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

02.02.R08 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:
Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.
Tipo di terminale radiatore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.
Tipo di terminale termoconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.
Tipo di terminale ventilconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.
Tipo di terminale pannelli radianti:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.
Tipo di terminale centrale di termoventilazione
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

02.02.R09 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:
Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.02.R10 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

02.02.R11 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e

mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:
Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Dispositivi di controllo e regolazione
- 02.02.02 Pompa di calore
- 02.02.03 Scaldacqua a pompa di calore
- 02.02.04 Termoarredi
- 02.02.05 Tubazione in PE-Xa
- 02.02.06 Tubazione in PE-Xb
- 02.02.07 Tubazione in PE-Xc

Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

02.02.01.A02 Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

02.02.01.A03 Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

02.02.01.A04 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

02.02.01.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.C01 Controllo generale valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.02.01.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Ingrassaggio valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

02.02.01.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

Elemento Manutenibile: 02.02.02

Pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, atttraverso l'uso di energia.
Le pompe di calore maggiornamente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refregerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generlamente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).
Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.
Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessità anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.
Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.
Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:
Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere interiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

02.02.02.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

02.02.02.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

02.02.02.A04 Difetti dei morsetti
Difetti di connessione dei morsetti.

02.02.02.A05 Incrostazioni
Depositi di materiale sui filtri.

02.02.02.A06 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.02.02.A07 Perdite di olio
Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

02.02.02.A08 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

02.02.02.A09 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

02.02.02.A10 Fumo eccessivo
Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità; 2) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie; 2) Anomalie delle cinghie; 3) Corrosione; 4) Difetti dei morsetti; 5) Incrostazioni; 6) Perdite di carico; 7) Perdite di olio; 8) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.C02 Controllo livello olio
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il livello dell'olio.

• Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di olio.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.C03 Controllo compressione
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.C04 Verifica prodotti della combustione
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Analisi
Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Fumo eccessivo.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Revisione generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile del compressore nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.I02 Sostituzione accessori pompa

Cadenza: quando occorre
Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.I03 Sostituzione elementi di regolazione

Cadenza: quando occorre
Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.02.02.I04 Sostituzione pompa

Cadenza: ogni 10 anni
Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Scaldacqua a pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6°C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
La portata degli scaldacqua a pompa di calore viene verificata mediante la prova indicata dalla normativa tecnica.

Livello minimo della prestazione:
La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

02.02.03.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:
L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:
L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

02.02.03.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.02.03.A03 Difetti della coibentazione
Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

02.02.03.A04 Difetti di tenuta
Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

02.02.03.A05 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.02.03.A06 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

02.02.03.A07 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione; 3) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.03.C02 Controllo prevalenza
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.03.C03 Controllo della temperatura fluidi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico; 2) Efficienza dell'impianto termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti della coibentazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 Revisione generale pompa di calore
Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.03.I02 Ripristino coibentazione
Cadenza: ogni 10 anni
Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Termoarredi

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

I termoarredi sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica. A differenza dei classici radiatori i termoarredi sono realizzati con forme e dimensioni tali da caratterizzarli quali elementi di arredo (da qui deriva la definizione di termoarredo).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.04.R01 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

02.02.04.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I termoarredi devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti i termoarredi devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i termoarredi devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Corrosione e ruggine

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei termoarredi dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

02.02.04.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

02.02.04.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del termoarredo che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

02.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei termoarredi e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei termoarredi stessi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.C01 Controllo generale termoarredi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 8) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione e ruggine; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.02.04.C02 Controllo scambio termico

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista
Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.02.04.C03 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico; 2) Efficienza dell'impianto termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.I01 Pitturazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

02.02.04.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 25 anni
Sostituzione dei termoarredi e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.02.04.I03 Spurgo

Cadenza: quando occorre
Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei termoarredi o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il termoarredo e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Tubazione in PE-Xa

Unità Tecnologica: 02.02
Impianto di riscaldamento

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.
Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.
Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.05.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:
- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

02.02.05.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:
Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

02.02.05.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:
La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.05.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.05.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.05.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.05.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.05.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.05.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.05.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.05.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.05.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre
Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.02.06

Tubazione in PE-Xb

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

Il tubo in polietilene Pe-Xb viene ottenuto dai granuli di polietilene ai quali vengono aggiunti composti del silicio (silani) e successivamente per effetto del vapore acqueo ha inizio la reticolazione.
Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.06.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:
- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

02.02.06.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:
Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

02.02.06.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:
La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.06.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.06.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.06.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.06.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.06.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.06.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.06.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.06.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.06.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.06.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre
Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.02.07

Tubazione in PE-Xc

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di riscaldamento

Il tubo in polietilene PE-Xc è un prodotto ottenuto dall'abbinamento di tre strati:
- uno strato più interno realizzato in PE-Xc (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "C" con raggi di tipo ß) che presenta una superficie estremamente liscia; tale caratteristica consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo metallico;
- lo strato intermedio è invece un sottilissimo strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene uniti lo staro esterno e quello interno;
- lo strato più esterno (realizzato in EVOH etileni-vinil-alcool) dello spessore di qualche decina di µm rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno eliminando di fatto il problema della corrosione.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.07.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si

deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:
I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:
- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

02.02.07.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:
Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

02.02.07.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:
La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.07.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.02.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.02.07.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

02.02.07.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.07.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

02.02.07.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.07.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.07.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.07.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.07.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.02.07.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre
Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:
- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:
Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:
Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

02.03.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

02.03.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Prestazioni:
In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:
Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.
Impiegare sistemi quali:
- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

02.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.03.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.03.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafilamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 02.03.02 Bidet
- 02.03.03 Cabina doccia
- 02.03.04 Lavamani sospesi
- 02.03.05 Miscelatori meccanici
- 02.03.06 Piatto doccia
- 02.03.07 Pompa di ricircolo
- 02.03.08 Tubazioni multistrato
- 02.03.09 Vasi igienici a pavimento
- 02.03.10 Vasi igienici a sedile

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:
- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:
Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

02.03.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

02.03.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:
In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere

devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

02.03.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:
Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

02.03.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassemblato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:
Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:
Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.03.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Revisione
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C06 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

• Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre
Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi
Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Bidet

Unità Tecnologica: 02.03

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I bidet devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti dei bidet quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
I bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

02.03.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I bidet e la relativa rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
I bidet, la relativa rubinetteria ed i dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica quando sottoposti ad azioni di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso.

Livello minimo della prestazione:
I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

02.03.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I bidet e le relative apparecchiature devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
I bidet devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa.

Livello minimo della prestazione:
Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.02.A02 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare,

ecc.).

02.03.02.A03 Difetti alle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.03.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.02.A05 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

02.03.02.A06 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.C01 Verifica ancoraggio
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del bidet con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C02 Verifica dei flessibili
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Revisione
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria; 2) Interruzione del fluido di alimentazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C03 Verifica rubinetteria
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione a vista
Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C04 Controllo consumi acqua potabile
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.I01 Disostruzione degli scarichi
Cadenza: ogni 2 mesi
Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.I02 Rimozione calcare
Cadenza: ogni mese
Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.I03 Sostituzione bidet
Cadenza: ogni 20 anni

Effettuare la sostituzione dei bidet quando sono lesionati, rotti o macchiati.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Cabina doccia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La cabina doccia ha la funzione principale di evitare che l'acqua erogata dalla doccia possa diffondersi nell'ambiente dove installata. In genere la cabina doccia è costituita da elementi trasparenti realizzati in vetro, plastica, ecc. che presentano un sistema di apertura scorrevole e/o a battente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.03.A01 Anomalie ante
Difetti di apertura e chiusura delle ante della cabina.

02.03.03.A02 Disallineamento ante
Disallineamento delle ante per cui verificano malfunzionamenti.

02.03.03.A03 Perdita di acqua
Perdita di acqua in prossimità dei raccordi pareti - cabina doccia.

02.03.03.A04 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.03.A05 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare che le ante siano libere da ostruzioni e non risulti difficile l'apertura e la chiusura.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie ante.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.03.C02 Controllo consumi acqua potabile
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

• Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.I01 Sistemazione ante
Cadenza: quando occorre
Eseguire una sistemazione delle ante quando necessario.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 02.03

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:
I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa.
(*) o flussometro 3/4"

Livello minimo della prestazione:
Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

02.03.04.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

02.03.04.R03 Raccordabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

Prestazioni:
Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

Livello minimo della prestazione:
Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore..

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.04.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.04.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.04.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.04.A04 Difetti alla rubinetteria
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.04.A05 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.04.A06 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

02.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.04.C01 Verifica ancoraggio
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra; 2) Raccordabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.C02 Verifica dei flessibili
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Revisione
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.C03 Verifica rubinetteria
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.C04 Controllo consumi acqua potabile
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.04.I01 Disostruzione degli scarichi
Cadenza: quando occorre
Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.I02 Rimozione calcare
Cadenza: ogni 6 mesi
Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.I03 Ripristino ancoraggio
Cadenza: quando occorre
Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.04.I04 Sostituzione lavamani

Cadenza: ogni 30 anni
Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:
- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
La portata dei miscelatori meccanici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286 che prevede di manovrare il dispositivo di regolazione della temperatura alla pressione di 0,01 +/- 0,0005 MPa, con il dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare, per differenti temperature, le portate Qm dell'acqua miscelata (Qm = Qc + Qh) alle seguenti posizioni: posizione acqua completamente fredda; 34 °C; 38 °C; 42 °C; posizione acqua completamente calda. Dove:
- Qm = quantità acqua miscelata;
- Qc = quantità acqua fredda;
- Qh = quantità acqua calda.

Livello minimo della prestazione:
Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

02.03.05.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare le due entrate dell'acqua del circuito di prova al miscelatore. Con la bocca di uscita aperta e il dispositivo di chiusura chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

Livello minimo della prestazione:
Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

02.03.05.R03 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

Prestazioni:
Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

Livello minimo della prestazione:

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.05.A01 Corrosione
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

02.03.05.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.05.A03 Difetti agli attacchi
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

02.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni
Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

02.03.05.A05 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.05.A06 Perdite
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

02.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.05.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.05.C02 Controllo consumi acqua potabile
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.05.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 3 mesi
Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.05.I02 Sostituzione
Cadenza: quando occorre
Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Piatto doccia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I piatti doccia normalmente in commercio hanno tre dimensioni standard: 70 cm x 70 cm, 75 cm x 75 cm, 80 cm x 80 cm. Le case

costruttrici, vista la loro enorme diffusione per motivi igienici e di risparmio energetico, ne hanno realizzati di varie forme, soprattutto circolari, per questa ragione è bene fare riferimento ai cataloghi dei produttori. I piatti doccia normalmente vengono posizionati ad angolo ma possono essere anche incassati. II lato di accesso deve avere uno spazio di rispetto di almeno 55 cm. Il piatto doccia, così come le vasche, si differenzia dagli altri apparecchi sanitari per quanto riguarda il distanziamento dalle pareti; infatti a causa delle diverse condizioni di installazione vengono messi in opera prima della piastrellatura e per questo motivo ci si deve basare su tolleranze al rustico con una distanza di tre centimetri tra il bordo dell'apparecchio e la parete grezza.
Nelle stanze da bagno più lussuose il piatto doccia viene montato in aggiunta alla vasca. Per motivi estetici, di praticità e di facilità di installazione è meglio che i due apparecchi vengano disposti sullo stesso lato. Per ottenere un effetto estetico più gradevole il piatto doccia e la vasca dovrebbero avere la stessa profondità: per questo motivo sono disponibili sul mercato anche forme rettangolari con misure speciali (75 cm x 90 cm). Possono essere o con troppo pieno o senza troppo pieno.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
Gli apparecchi sanitari dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa.

Livello minimo della prestazione:
Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

02.03.06.R02 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I piatti doccia devono essere i grado di non emettere sostanze nocive se sottoposti all'azione di agenti aggressivi e/o chimici.

Prestazioni:
La capacità di resistenza agli agenti chimici dei piatti doccia realizzati con resine metacriliche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:
Si immerge il piatto doccia in acqua additivata con elementi chimici per almeno 8 h. Al termine della prova non devono verificarsi macchie, abrasioni o altri difetti visibili.

02.03.06.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
I piatti doccia, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

Prestazioni:
Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

Livello minimo della prestazione:
Le quote di raccordo dei piatti doccia devono essere conformi alle dimensioni riportate nel prospetto 1del punto 3 della norma UNI EN 251.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.06.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e dalla presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.06.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.06.A03 Difetti alla rubinetteria
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.06.A04 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito (polvere, calcare, ecc.) che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.06.A05 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.06.A06 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.06.C01 Verifica ancoraggio
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del piatto doccia.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.06.C02 Verifica rubinetteria
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di aperture e chiusure.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.06.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.06.I01 Rimozione calcare
Cadenza: ogni mese
Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.06.I02 Sigillatura
Cadenza: quando occorre
Eseguire una sigillatura con silicone dei bordi dei piatti doccia per evitare perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.06.I03 Sostituzione piatto doccia
Cadenza: ogni 30 anni
Effettuare la sostituzione dei piatti doccia quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.07.A01 Anomalie pompa
Difetti di funzionamento della pompa dovuti a mancanza di tensione di alimentazione.

02.03.07.A02 Cortocircuito
Cortocircuito all'accensione della pompa dovuti all'allaccio elettrico non eseguito in modo corretto.

02.03.07.A03 Pompa rumorosa
Eccessivi livelli del rumore durante il funzionamento dovuti alla presenza di aria nella pompa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.07.C01 Verifica generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Controllare che la pompa si avvii regolarmente e che giri senza eccessivo rumore.
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie pompa; 2) Pompa rumorosa.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.07.C02 Verifica qualità dell'acqua
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Analisi
Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.
- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie pompa.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.07.I01 Sfiato
Cadenza: quando occorre
Eseguire lo sfiato dell'impianto a pompa spenta.
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.07.I02 Sistemazione pompa
Cadenza: ogni settimana
Eseguire il settaggio dei parametri di funzionamento della pompa.
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.07.I03 Sostituzione pompa
Cadenza: a guasto
Sostituire la pompa quando il motore risulta danneggiato.
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:
- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.08.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Prestazioni:
L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:
Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.08.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.03.08.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.03.08.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.08.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

02.03.08.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

02.03.08.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.08.C01 Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Registrazione
Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza allo scollamento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Errori di pendenza; 2) Distacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.08.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista
Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.08.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.08.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Vasi igienici a pavimento

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.09.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:
- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

02.03.09.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, i vasi igienici ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico, ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

02.03.09.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.

Prestazioni:
I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latri sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.09.A01 Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.09.A02 Difetti degli ancoraggi
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.09.A03 Difetti dei flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.09.A04 Ostruzioni
Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

02.03.09.A05 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.09.C01 Verifica ancoraggio
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.09.C02 Verifica degli scarichi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.09.C03 Verifica di tenuta degli scarichi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.09.C04 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.09.I01 Disostruzione degli scarichi
Cadenza: quando occorre
Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.09.I02 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni
Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.10

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.
La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.10.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:
- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:
Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

02.03.10.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

02.03.10.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.

Prestazioni:
I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latri sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.10.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.10.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.10.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.10.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

02.03.10.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

02.03.10.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.10.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.C02 Verifica degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Revisione
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.C06 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi; 2) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.10.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre
Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi
Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.10.I03 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni
Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.
Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:
- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:
- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.04.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.04.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

02.04.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:
La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:
Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Estintori a polvere
- 02.04.02 Estintori ad anidride carbonica
- 02.04.03 Idranti a colonna soprasuolo
- 02.04.04 Naspi
- 02.04.05 Serrande tagliafuoco

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Prestazioni:
Per garantire un livello minimo di prestazione occorre che le cariche nominali (scelte in funzione del tipo di agente estinguente) degli estintori carrellati non siano inferiori a quelle definite dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:
Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:
- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

02.04.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta degli estintori deve essere sempre garantito. La scala dell'indicatore di pressione deve avere:
- una zona di zero (per l'indicazione di pressione nulla) con una lancetta di indicazione;
- una zona di colore verde (zona operativa), corrispondente alle pressioni comprese tra le temperature di utilizzazione. Le zone ai due lati di quella verde devono essere di colore rosso.

Livello minimo della prestazione:
Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:
- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

02.04.01.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
Gli estintori devono essere dotati di una valvola di intercettazione (sufficientemente resistente) per consentire l'interruzione temporanea della scarica del mezzo estinguente. Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che:
- il meccanismo di azionamento deve essere dotato di una sicura per prevenire funzionamenti intempestivi;
- l'elemento di sicurezza deve essere sigillato (da filo metallico con piombino). La sicura deve essere costruita in modo che nessuna azione manuale volontaria può provocare la scarica senza sblocco della sicura stessa, non deformi né rompa alcuna parte del meccanismo in modo tale da impedire la successiva scarica dell'estintore;
- tutti gli estintori con massa di agente estinguente maggiore di 3 kg, o un volume di agente estinguente maggiore di 3 l, devono essere dotati di un tubo flessibile di scarica. La lunghezza del tronco flessibile del tubo non deve essere minore di 400 mm.

Livello minimo della prestazione:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

02.04.01.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:
Gli estintori di incendio portatili devono essere atti al funzionamento a temperature comprese fra - 20 °C e + 60 °C [T (max) °C].

Livello minimo della prestazione:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:
- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

02.04.01.R05 Resistenza alla corrosione
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Per accertare la resistenza alla corrosione degli estintori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:
Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalit à indicate dalla norma ISO 9227.
Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:
- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.
Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

02.04.01.R06 Resistenza meccanica
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
La prova, per accertare la resistenza meccanica, deve essere eseguita su quattro estintori carichi e con tutti i relativi accessori (che normalmente sono sottoposti a pressione durante il funzionamento).
L'estintore è considerato idoneo qualora non si manifesti alcuno scoppio o rottura di componenti ed in ogni caso anche quando si verificano accettabili perdite non pericolose.

Livello minimo della prestazione:
La prova (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a H = M/20 (metri) dove: M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:
- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.
In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Difetti alle valvole di sicurezza
Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.04.01.A02 Perdita di carico
Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

02.04.01.A03 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.01.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra; 2) Efficienza.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.01.C02 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Registrazione
Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alle valvole di sicurezza.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.01.C03 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.I01 Ricarica dell'agente estinguente

Cadenza: ogni 36 mesi
Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.01.I02 Revisione dell'estintore

Cadenza: ogni 36 mesi
Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.04.02

Estintori ad anidride carbonica

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

Si impiegano su fuochi di classe B, C e su apparecchiature elettriche sotto tensione. Funzionano a temperature comprese tra - 5 e + 60 °C ma non possono essere adoperati in ambienti di ridotte dimensioni in quanto la concentrazione di anidride carbonica può risultare nociva per le persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Prestazioni:
Per garantire un livello minimo di prestazione occorre che le cariche nominali (scelte in funzione del tipo di agente

estinguente) degli estintori carrellati non siano inferiori a quelle definite dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:
Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:
- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

02.04.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta degli estintori deve essere sempre garantito. La scala dell'indicatore di pressione deve avere:
- una zona di zero (per l'indicazione di pressione nulla) con una lancetta di indicazione;
- una zona di colore verde (zona operativa), corrispondente alle pressioni comprese tra le temperature di utilizzazione. Le zone ai due lati di quella verde devono essere di colore rosso.

Livello minimo della prestazione:
L'indicatore di pressione deve funzionare nell'intervallo di tolleranza di errore consentito. I materiali costruttivi dell'indicatore di pressione devono essere compatibili con le sostanze contenute (mezzo estinguente e gas ausiliario). Tutte le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Gli errori di lettura tollerati sono:
- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

02.04.02.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che:
- l'emissione iniziale del mezzo estinguente non deve dipendere dalla ripetizione di una data manovra sullo stesso dispositivo;
- il meccanismo di azionamento deve essere dotato di una sicura, per prevenire funzionamenti intempestivi, che deve essere attivata con un'operazione distinta da quella compiuta per l'azionamento;
- l'elemento di sicurezza deve essere sigillato (da filo metallico con piombino). La sicura deve essere costruita in modo che nessuna azione manuale volontaria può provocare la scarica senza sblocco della sicura stessa, non deformi né rompa alcuna parte del meccanismo in modo tale da impedire la successiva scarica dell'estintore;
- tutti gli estintori con massa di agente estinguente maggiore di 3 kg, o un volume di agente estinguente maggiore di 3 l, devono essere dotati di un tubo flessibile di scarica. La lunghezza del tronco flessibile del tubo non deve essere minore di 400 mm.
Gli estintori devono essere dotati di una valvola di intercettazione, atta all'interruzione temporanea della scarica del mezzo estinguente. La valvola deve essere sufficientemente resistente a perdite dopo la cessazione della scarica.

Livello minimo della prestazione:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

02.04.02.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:
Gli estintori di incendio portatili devono essere atti al funzionamento a temperature comprese fra -20 °C e +60 °C.

Livello minimo della prestazione:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:
- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

02.04.02.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Per accertare la resistenza alla corrosione degli estintori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:
Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalit à indicate dalla norma ISO 9227.
Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:
- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.
Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

02.04.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
La prova per accertare la resistenza meccanica, deve essere eseguita su quattro estintori carichi e con tutti i relativi accessori (che normalmente sono sottoposti a pressione durante il funzionamento).
L'estintore è considerato idoneo qualora non si manifesti alcuno scoppio o rottura di componenti ed in ogni caso anche quando si verificano accettabili perdite non pericolose.

Livello minimo della prestazione:
La prova (effettuata su 4 estintori almeno) deve essere eseguita come segue:
un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a H = M/20 (metri) dove M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:
- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.
In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.04.02.A02 Perdita di carico

Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

02.04.02.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.02.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.02.C01 Controllo carica

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verifica che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di carico.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra; 2) Efficienza.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.02.C03 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Registrazione
Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Comodità di uso e manovra.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alle valvole di sicurezza.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.02.C04 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.02.I01 Ricarica dell'agente estinguente

Cadenza: ogni 60 mesi
Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

02.04.02.I02 Revisione dell'estintore

Cadenza: ogni 60 mesi
Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.04.03

Idranti a colonna soprasuolo

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna soprasuolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità all'appendice A della UNI EN 1074-1 utilizzando i valori PEA del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.
Gli otturatori quando sottoposte a prova in conformità all'appendice B della UNI EN 1074-1 utilizzando il valore di pressione pari a 1,1 × PFA del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.

Livello minimo della prestazione:
L'idrante deve essere sottoposto ad una pressione di 21 bar con l'otturatore della valvola chiuso. L'idrante non deve presentare perdite per almeno 3 minuti.

02.04.03.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità
Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione degli idranti devono essere conformi alle normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Il dimensionamento della colonna idrante in ghisa deve essere tale da garantire i valori idraulici richiesti dalla normativa con idonei spessori non inferiori a quelli prescritti dalla norma UNI EN 14384.

02.04.03.R03 Resistenza meccanica
Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli idranti e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:
La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

02.04.03.R04 Funzionalità d'uso
Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

Prestazioni:
Quando sottoposta a prova secondo l'appendice C della EN 1074-6, la coppia richiesta per ottenere la tenuta dell'idrante deve corrispondere al valore appropriato indicato nel prospetto 3.
Sono specificati tre intervalli di coppia:
- Intervallo 1 e intervallo 2: diametro del volantino = 500 mm o lunghezza della leva = 500 mm;
- Intervallo 3: diametro del volantino > 500 mm o lunghezza della leva > 500 mm.

Livello minimo della prestazione:
La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.03.A01 Difetti attacchi
Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

02.04.03.A02 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

02.04.03.A03 Difetti dispositivi di manovra
Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

02.04.03.A04 Rottura tappi
Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

02.04.03.A05 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.03.A06 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.03.C01 Controllo generale idranti
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Funzionalità d'uso.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti attacchi; 2) Difetti di tenuta; 3) Difetti dispositivi di manovra; 4) Rottura tappi.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.04.03.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.03.I01 Prova della tenuta

Cadenza: ogni 2 mesi
Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.04.03.I02 Verifica strato di protezione

Cadenza: ogni 6 mesi
Verificare lo stato di conservazione della vernice di protezione dell'idrante.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Naspi

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di sicurezza e antincendio

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice (elemento fissato all'estremità della tubazione che permette di regolare e di dirigere il getto d'acqua).
Il naspo può essere del tipo manuale o del tipo automatico.
I naspi possono essere del tipo fisso (un naspo che può ruotare solo su un piano con una guida di scorrimento per la tubazione adiacente la bobina) o del tipo orientabile (un naspo che può ruotare e orientarsi su più piani e montato su un braccio snodabile o con alimentazione con giunto orientabile o con portello cernierato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I naspi devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

Prestazioni:
Le portata e la gittata dei naspi deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. I valori di portata sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato, non devono essere minori dei valori indicati nel prospetto 4 della norma UNI EN 671-1.

Livello minimo della prestazione:
La prova per la determinazione della portata dei naspi va eseguita seguendo le modalità indicate dalla norma UNI EN 671-1: avvolgere la tubazione piena d'acqua sulla bobina assicurandosi che la valvola di intercettazione o nel caso la valvola automatica, sia completamente aperta lasciando 1 +/- 0,1 m di tubazione srotolata. Rilevare i rispettivi valori di portata Q sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato alla pressione di 0,6 +/- 0,025 MPa e confrontare detti valori con le tolleranze indicate dal prospetto IV della norma UNI EN 671-1. Le gittate del naspo alla pressione di 0,2 MPa non devono essere inferiori a 10 m, 6 m, 3 m rispettivamente per naspo a getto pieno, a getto frazionato a velo diffuso e a getto frazionato a forma di cono.

02.04.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza
I naspi devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. I naspi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposti alla pressione di collaudo indicata nel prospetto 3 della norma 671-1.

Livello minimo della prestazione:
La prova per la verifica della resistenza alla tenuta va eseguita nel seguente modo: aumentare la pressione in un intervallo di tempo di circa 60 s fino al valore della pressione di collaudo specificato nel prospetto 3. Mantenerla per 305 +/- 5 s. Riabbassare la pressione (in circa 10 s). Ripetere il ciclo altre due volte. Esaminare che non ci siano perdite. Verificare che per i diametri nominali della tubazione (19 mm, 25 mm, 33 mm) i valori ottenuti con quelli riportati in detta tabella (valori della pressione di esercizio (espressi in MPa), della pressione di collaudo e quella minima di rottura).

02.04.04.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I naspi ed i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre e sforzi d'uso i naspi ed i relativi accessori devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica. In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione, sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere, devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della resistenza agli sforzi d'uso si esegue la seguente prova: collocare una piastra di acciaio di 100 mm x 25 mm in posizione centrale tra i due dischi della bobina e montare un martello cilindrico d'acciaio del diametro di 125 mm e di massa 25 +/- 0,1 kg su delle guide in modo che possa liberamente cadere da una altezza di 300 +/- 5 mm per urtare la piastra di acciaio a metà della luce tra i due dischi. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata e all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti. Eseguita la prova srotolare completamente la tubazione ed applicare un carico statico di 75 kg per mezzo di un dispositivo fissato alla tubazione a 500 mm dall'uscita della bobina per un tempo di 5 min. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata ed all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti.

02.04.04.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I naspi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
I naspi devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali rotazione, snodabilità dei naspi, srotolamento e di frenatura dinamica.

Livello minimo della prestazione:
Per eseguire la prova di resistenza meccanica collocare il naspo antincendio con la tubazione di lunghezza massima su un sostegno fisso ad una altezza di 1,5 m sopra un pavimento di calcestruzzo ed a temperatura ambiente 20 +/- 5 °C. Riempire interamente d'acqua la bobina e sottoporla alla pressione massima di esercizio indicata nel prospetto 3 della norma UNI 671-1. Per la prova di rotazione disporre il naspo con la tubazione avvolta sulla bobina. Far ruotare la bobina per 3000 giri alla velocità di 30 giri/min. Per i naspi antincendio automatici invertire il senso di rotazione (orario-antiorario) ogni 25 giri. Per la prova di snodabilità dei naspi far ruotare il naspo 1000 volte da 0° (posizione chiusa) all'angolo massimo di snodabilità e comunque non oltre i 180°, alla velocità nominale di 1 rotazione ogni 4 s. Per la prova di srotolamento usare un dinamometro per misurare le seguenti forze:
- forza per iniziare la rotazione della bobina;
- forza massima per iniziare la rotazione della bobina tirando orizzontalmente attraverso la guida di scorrimento;
- forza massima per srotolare l'intera tubazione su un pavimento di calcestruzzo.

Per la prova di frenatura dinamica srotolare di circa 5 m la tubazione alla velocità di circa 1 m/s. Fermarsi e verificare che la rotazione della bobina si arresti nel limite di un giro.

02.04.04.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
I naspi antincendio ed i relativi accessori devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei naspi devono essere conformi alle normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza alla corrosione dei naspi viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 671. Ogni parte metallica deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione quando le parti rivestite sono sottoposte a prova in conformità con B.1 e le parti non rivestite sono
sottoposte a prova in conformità con B.2. della norma UNI EN 671-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.04.A01 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta di pressione dei naspi.

02.04.04.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.04.A03 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.04.C01 Controllo della pressione di esercizio
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare la pressione di uscita dei naspi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.04.04.C02 Controllo generale naspi
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllo dello stato generale dei naspi, dell'integrità delle connessioni ai rubinetti (verificare che non ci siano perdite) e che le tubazioni si svolgano in modo semplice senza creare difficoltà per l'utilizzo dei naspi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.04.04.C03 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.04.I01 Prova di tenuta
Cadenza: ogni 2 mesi
Verificare la tenuta alla pressione di esercizio dei naspi.

- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.04.04.I02 Sostituzione naspi
Cadenza: ogni 6 mesi
Sostituzione dei naspi quando si verificano difetti di tenuta che non consentono il corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 02.04.05

Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".
La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.
Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.05.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:
Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

Livello minimo della prestazione:
Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

02.04.05.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

Prestazioni:
Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

Livello minimo della prestazione:
Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento di cui in 9. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:
- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s; questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2 000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.05.A01 Anomalie fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.04.05.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.04.05.A03 Difetti DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.04.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.04.05.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.04.05.A06 Vibrazioni

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

02.04.05.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

02.04.05.A08 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.05.C01 Controllo DAS
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Prova
Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti.
Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla vibrazione; 2) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti DAS.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.04.05.C02 Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti DAS; 2) Corrosione; 3) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.04.05.C03 Controllo efficienza dispositivi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare la corretta funzionalita dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.05.I01 Lubrificazione
Cadenza: ogni anno
Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

02.04.05.I02 Pulizia
Cadenza: ogni anno
Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Sottosistema climatizzazione

Il sistema di climatizzazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di climatizzazione tradizionale. Il sottosistema domotico per la gestione dell'impianto di climatizzazione è costituito da sensori e dispositivi che regolano l'impianto secondo vari parametri quali la temperatura ambiente, l'umidità ambientale, la concentrazione di CO2, l'affollamento degli ambienti, ecc. Tale gestione e controllo avviene secondo un protocollo che ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.05.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Centrale di gestione e controllo sistema
- 02.05.02 Sensore di anidride carbonica (CO2)
- 02.05.03 Sistemi wireless

Elemento Manutenibile: 02.05.01

Centrale di gestione e controllo sistema

Unità Tecnologica: 02.05

Sottosistema climatizzazione

La centrale di gestione e di controllo del sistema è il cuore del sistema di automazione del sistema a cui è collegata; la funzione della centrale è quella di raccogliere tutti gli input dei vari dispositivi installati, di gestire tali dati ed eseguire i comandi predisposti in fase di progettazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Anomalie connessioni
Difetti di funzionamento delle connessioni cavi-prese.

02.05.01.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

02.05.01.A03 Degrado dei componenti
Degrado dei componenti dei cavi di trasmissione.

02.05.01.A04 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

02.05.01.A05 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie connessioni; 2) Anomalie trasmissione segnale; 3) Degrado dei componenti; 4) Difetti di serraggio.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.01.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.01.I01 Ripristini connessioni
Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino delle connessioni quando si verificano malfunzionamenti nella ricezione del segnale.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.01.I02 Settaggio centrale
Cadenza: quando occorre
Eseguire il settaggio dei parametri della centrale quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.05.02

Sensore di anidride carbonica (CO2)

Quando molte persone condividono uno stesso spazio, l'aria può diventare presto pesante a causa dell'anidride carbonica espirata (CO_2); questa elevata concentrazione di anidride carbonica può portare ad un calo di concentrazione, riduzione della capacità produttiva e un calo del benessere. In questi casi i sensori di CO_2 monitorano la concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente (soprattutto scuole, classi, uffici, sale riunioni ovvero ambienti dove ci sono molte persone) provvedendo ad azionare ricambi dell'aria in modo da aumentare la qualità dell'aria ambiente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.02.A01 Anomalie sensore
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile del rivelatore per cui il segnale non cambia in presenza di anidride carbonica.

02.05.02.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

02.05.02.A03 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

02.05.02.A04 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

02.05.02.A05 Difetti di funzionamento batteria
Difetti dei rivelatori alimentati a batteria dovuti ad anomalie delle batterie.

02.05.02.A06 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.05.02.A07 Difetti di serraggio
Difetti di funzionamento delle connessioni.

02.05.02.A08 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento e di taratura per cui non viene segnalato nessun allarme in uscita in caso di presenza di anidride carbonica.

02.05.02.A09 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.
Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Anomalie sensore; 3) Anomalie trasmissione segnale; 4) Calo di tensione; 5) Difetti di cablaggio; 6) Difetti di funzionamento batteria; 7) Difetti di serraggio; 8) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.02.C02 Verifica funzionale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Prova
Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie trasmissione segnale; 2) Difetti di cablaggio.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.05.02.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.02.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.05.03

Sistemi wireless

Unità Tecnologica: 02.05

Sottosistema climatizzazione

I sistemi domotici wireless utilizzano le onde elettromagnetiche per far comunicare tra di loro i nodi della rete in modo da effettuare la trasmissione dei dati. I sistemi wireless per la trasmissione dei dati dei sistemi domotici sono l'infrarosso, la radiofrequenza e il wii-fi (quest'ultimo è particolarmente utilizzato per la facilità di realizzazione e d esecuzione dell'impianto).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.05.03.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.03.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

02.05.03.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.05.03.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

02.05.03.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza a sbalzi di temperatura.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.03.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.03.I01 Regolazione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.03.I02 Sostituzione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

IMPIANTO RACCOLTA ACQUE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 03.01 Sistemi o reti di drenaggio

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonchè di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.
In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".
Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.01.R02 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:
Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:
In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

03.01.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:
Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Pozzetti sifonati grigliati
- 03.01.02 Rete di canali in polietilene

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 03.01

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.
Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.01.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.01.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi
Classe di Esigenza: Benessere
I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.01.01.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:
- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.01.A02 Difetti delle griglie
Rottura delle griglie di copertura dei pozzetti.

03.01.01.A03 Erosione
Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.01.01.A04 Intasamento
Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.01.01.A05 Odori sgradevoli
Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.01.01.A06 Sedimentazione
Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.01.01.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione
Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Assenza della emissione di odori sgradevoli.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle griglie; 2) Intasamento.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

03.01.01.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 12 mesi
Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Rete di canali in polietilene

Unità Tecnologica: 03.01

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Accumulo di materiale
Accumulo di materiale vario che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.01.02.A02 Anomalie filtri
Difetti di tenuta dei filtri per cui si verificano malfunzionamenti.

03.01.02.A03 Incrostazioni
Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.01.02.A04 Penetrazione di radici
Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.01.02.A05 Sedimentazione
Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

03.01.02.A06 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare l'integrità delle tubazioni e controllare che non ci siano ristagni di acqua in prossimità dei filtri.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie filtri.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I01 Pulizia canali
Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.I02 Ripristino materiale filtrante
Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino del materiale filtrante quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 04.01 Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:
- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:
- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.01.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:
I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:
Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

04.01.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti
Classe di Esigenza: Aspetto
Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:
Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:
Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

04.01.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:
In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:
L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

04.01.R04 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

04.01.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.01.01 Dispositivo di generatore
- 04.01.02 Dispositivo di interfaccia
- 04.01.03 Inverter trifase
- 04.01.04 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 04.01.05 Quadro elettrico
- 04.01.06 Scaricatori di sovratensione

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.
E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

04.01.01.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

04.01.01.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

04.01.01.A04 Corti circuiti
Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.

04.01.01.A05 Difetti di funzionamento
Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.01.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

04.01.01.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

04.01.01.A08 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

04.01.01.A09 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione; controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corti circuiti; 2) Difetti di funzionamento; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.01.C02 Controllo dei materiali elettrici
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Sostituzioni
Cadenza: quando occorre
Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 04.01.02

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.
Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:
- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.02.A01 Anomalie della bobina
Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

04.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico
Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

04.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete
Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

04.01.02.A04 Anomalie della molla
Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

04.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafili
Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

04.01.02.A06 Difetti dei passacavo
Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

04.01.02.A07 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

04.01.02.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie della bobina; 2) Anomalie del circuito magnetico; 3) Anomalie della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.02.C02 Verifica tensione
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione strumentale
Misurare la tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'elettromagnete.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.02.C03 Controllo dei materiali elettrici
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.02.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal dispositivo di interfaccia.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.02.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 04.01.03

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.
Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:
- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore e inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.03.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:
L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:
La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: Ppv (-20%) < Pinv < Ppv (+5%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.03.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

04.01.03.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

04.01.03.A03 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.03.A04 Emissioni elettromagnetiche
Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

04.01.03.A05 Infiltrazioni
Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

04.01.03.A06 Scariche atmosferiche
Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

04.01.03.A07 Sovratensioni
Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.03.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

04.01.03.C02 Verifica messa a terra
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo
Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Scariche atmosferiche; 2) Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

04.01.03.C03 Verifica protezioni
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

04.01.03.C04 Controllo energia inverter
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.03.I01 Pulizia generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

04.01.03.I02 Serraggio
Cadenza: ogni anno
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

04.01.03.I03 Sostituzione inverter
Cadenza: ogni 3 anni
Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

• Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 04.01.04

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.
I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastrini metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.
Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.
Il sandwich viene così composto:
- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastrini, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);
- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastrini vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.
Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.
I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.04.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:
La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:
La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

04.01.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

04.01.04.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

04.01.04.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

04.01.04.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

04.01.04.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

04.01.04.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

04.01.04.A08 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

04.01.04.A09 Sbalzi di tensione
Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.04.C01 Controllo apparato elettrico
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.04.C02 Controllo diodi
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: *1) Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.04.C03 Controllo fissaggi
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

04.01.04.C04 Controllo generale celle
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di fissaggio; 2) Difetti di serraggio morsetti; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni; 5) Infiltrazioni; 6) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

04.01.04.C05 Controllo energia prodotta
Cadenza: ogni mese
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.04.I01 Pulizia
Cadenza: ogni 6 mesi
Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

04.01.04.I02 Sostituzione celle
Cadenza: ogni 10 anni
Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.04.I03 Serraggio
Cadenza: quando occorre
Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

• Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 04.01.05

Quadro elettrico

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.
I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.
Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

04.01.05.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.05.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

04.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

04.01.05.A03 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

04.01.05.A04 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

04.01.05.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

04.01.05.A06 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

04.01.05.A07 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla

presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.05.A08 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

04.01.05.A09 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

04.01.05.A10 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

04.01.05.A11 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.05.C01 Verifica dei condensatori
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.
- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.05.C02 Verifica protezioni
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.05.C03 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.
- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.05.I01 Pulizia generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.05.I02 Serraggio
Cadenza: ogni anno
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.05.I03 Sostituzione quadro
Cadenza: ogni 20 anni
Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 04.01.06

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.
A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.
Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

04.01.06.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

04.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

04.01.06.A04 Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

04.01.06.A05 Difetti varistore
Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

04.01.06.A06 Difetti spie di segnalazione
Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

04.01.06.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.06.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette.
Controllare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti varistore; 2) Difetti agli interruttori; 3) Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

04.01.06.C02 Controllo stabilità
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.06.I01 Sostituzioni cartucce
Cadenza: quando occorre
Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) IMPIANTI ELETTRICI ..... pag. 3
" 1) Impianto elettrico ..... pag. 4
" 1) Contatore di energia ..... pag. 8
" 2) Gruppi di continuità ..... pag. 8
" 3) Quadri di bassa tensione ..... pag. 10
" 4) Quadri di media tensione ..... pag. 12
" 5) Trasformatori a secco ..... pag. 14
" 6) Torretta a scomparsa ..... pag. 17
" 7) Sistemi di cablaggio ..... pag. 18
" 8) Sezionatore ..... pag. 18
" 2) Impianto elettrico industriale ..... pag. 21
" 1) Canali in lamiera ..... pag. 22
" 2) Canali in PVC ..... pag. 23
" 3) Interruttori differenziali ..... pag. 24
" 4) Interruttori magnetotermici ..... pag. 26
" 5) Rivelatore di presenza ..... pag. 27
" 3) Impianto di illuminazione ..... pag. 30
" 1) Pali in acciaio ..... pag. 31
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati ..... pag. 34
" 1) Alimentatori ..... pag. 36
" 2) Cablaggio ..... pag. 37
" 3) Dispositivi wii-fi ..... pag. 38
" 4) Pannello di permutazione ..... pag. 39
" 5) Unità rack a pavimento ..... pag. 40
" 5) Impianto audio annunci emergenze ..... pag. 43
" 1) Base microfonica per emergenze ..... pag. 44
" 2) Base microfonica standard ..... pag. 45
" 3) Diffusore sonoro ..... pag. 46
" 4) Unità centrale ..... pag. 47
" 6) Impianto di messa a terra ..... pag. 50
" 1) Conduttori di protezione ..... pag. 52
" 2) Pozzetti in cls ..... pag. 52
" 3) Sistema di dispersione ..... pag. 54
" 4) Sistema di equipotenzializzazione ..... pag. 55
" 7) Impianto di sicurezza e antincendio ..... pag. 57
" 1) Evacuatore di fumo a wasistass ..... pag. 59
" 2) Rivelatore lineare ..... pag. 59
" 3) Rivelatore manuale di incendio ..... pag. 62
" 4) Rivelatori di fumo ..... pag. 63
" 5) Serrande tagliafuoco ..... pag. 66
" 6) Sirene ..... pag. 67

" 7) Centrale di controllo e segnalazione pag. 69
" 8) Illuminazione a led pag. 73
" 1) Apparecchio a parete a led pag. 75
" 2) Apparecchio ad incasso a led pag. 76
" 3) Sistema a binario a led pag. 77
3) IMPIANTI MECCANICI pag. 79
" 1) Impianto di climatizzazione pag. 80
" 1) Canali in lamiera pag. 85
" 2) Cassette distribuzione aria pag. 86
" 3) Centrali di trattamento aria (U.T.A.) pag. 88
" 4) Coibente per tubazioni in polietilene espanso pag. 91
" 5) Contatore di calore elettronico pag. 93
" 6) Griglie di ventilazione in alluminio pag. 93
" 7) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 94
" 8) Centrali frigo pag. 96
" 9) Regolatore di portata pag. 98
" 10) Serrande tagliafuoco pag. 99
" 11) Tubi in acciaio pag. 100
" 12) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 102
" 13) Ventilconvettori e termovettori pag. 103
" 14) Ventilconvettore a cassetta pag. 106
" 2) Impianto di riscaldamento pag. 109
" 1) Dispositivi di controllo e regolazione pag. 113
" 2) Pompa di calore pag. 114
" 3) Scaldacqua a pompa di calore pag. 116
" 4) Termoarredi pag. 117
" 5) Tubazione in PE-Xa pag. 119
" 6) Tubazione in PE-Xb pag. 121
" 7) Tubazione in PE-Xc pag. 123
" 3) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 126
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 128
" 2) Bidet pag. 130
" 3) Cabina doccia pag. 133
" 4) Lavamani sospesi pag. 133
" 5) Miscelatori meccanici pag. 136
" 6) Piatto doccia pag. 137
" 7) Pompa di ricircolo pag. 139
" 8) Tubazioni multistrato pag. 140
" 9) Vasi igienici a pavimento pag. 142
" 10) Vasi igienici a sedile pag. 144
" 4) Impianto di sicurezza e antincendio pag. 147
" 1) Estintori a polvere pag. 149
" 2) Estintori ad anidride carbonica pag. 151
" 3) Idranti a colonna soprasuolo pag. 154
" 4) Naspi pag. 156
" 5) Serrande tagliafuoco pag. 158

" 5) Sottosistema climatizzazione pag. 161
" 1) Centrale di gestione e controllo sistema pag. 162
" 2) Sensore di anidride carbonica (CO2) pag. 162
" 3) Sistemi wireless pag. 164
4) IMPIANTO RACCOLTA ACQUE pag. 166
" 1) Sistemi o reti di drenaggio pag. 167
" 1) Pozzetti sifonati grigliati pag. 168
" 2) Rete di canali in polietilene pag. 170
5) IMPIANTO FOTOVOLTAICO pag. 171
" 1) Impianto fotovoltaico pag. 172
" 1) Dispositivo di generatore pag. 174
" 2) Dispositivo di interfaccia pag. 175
" 3) Inverter trifase pag. 176
" 4) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino pag. 178
" 5) Quadro elettrico pag. 180
" 6) Scaricatori di sovratensione pag. 181

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE SPECIALISTICA, DI CALCOLO E SUI MATERIALI STRUTTURA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC04_01

INDICE

1. **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**	**2**
2. **SCHEMA STRUTTURALE**	**2**
3. **INQUADRAMENTO NORMATIVO**	**4**
4. **CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO**	**4**
5. **RIFERIMENTI NORMATIVI**	**5**
6.MATERIALE	**5**
7.CERTIFICAZIONE MATERIALI	**5**
8. COMBINAZIONE DELLE AZIONI	**5**
9. CARICHI NOMINALI APPLICATI	**6**

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente intervento riguarda la realizzazione di un nuovo edificio appartenente al gruppo "Casa della Comunità" di via XXIV Maggio n.17, nel comune di Busto Garolfo (MI), facente parte delle opere di attuazione del PNRR.
Il nuovo edificio si presenta con forma di pianta rettangolare e dimensioni indicative di 18 m e di 14 m; lo stesso si svilupperà su tre piani fuori terra per un'altezza massima di circa 15 m. La struttura portante sarà costituito da opere in cemento armato con schema a pilastri e travi, la stessa avrà al suo interno un blocco vano scale con doppio vano ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

2. SCHEMA STRUTTURALE

L'edificio sarà costituito da uno schema strutturale a telaio, con travi e pilastri in c.a., fatta eccezione per il blocco del vano scale e ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..
Il corpo dell'edificio sarà strutturalmente separato dall'esistente ma con esso comunicante tramite un tunnel di collegamento esterno, per il quale è prevista l'esecuzione di giunti strutturali alle due estremità.

Le parti principali dell'opera saranno realizzate come di seguito descritto.

2.1 OPERE DI FONDAZIONE

Le fondazioni saranno di tipo superficiale, costituite in generale da travi rovesce di altezza pari a 40 cm e larghezza variabile da 120 cm a 200 cm; per il blocco del vano scale-ascensore si prevede l'esecuzione di una platea di dimensioni totali in pianta pari a ca. 4,0 m x 11,0 m, ove la fossa ascensore sarà pari a 2,0 m x 5,0 m, per uno spessore di 40 cm.
Il tunnel di collegamento avrà invece una platea di fondazione dello spessore di 30 cm.
Le fondazioni avranno quote di imposta che variano da -16 cm per le travi a -70 cm per la fossa ascensore; essendo fondazione di tipo superficiale si prevede l'esecuzione di ricoprimento minimo di 40 cm di terreno o elementi di camminamento.
Un'altra opera che verrà realizzata sarà un camminamento che collegherà l'ingresso dell'edificio principale al tunnel di collegamento. Il camminamento sarà realizzato in cemento armato e avrà una larghezza pedonabile di 1,50 metri. Sarà dotato di corrimano per garantire la sicurezza dei pedoni.

2.2 OPERE IN ELEVAZIONE

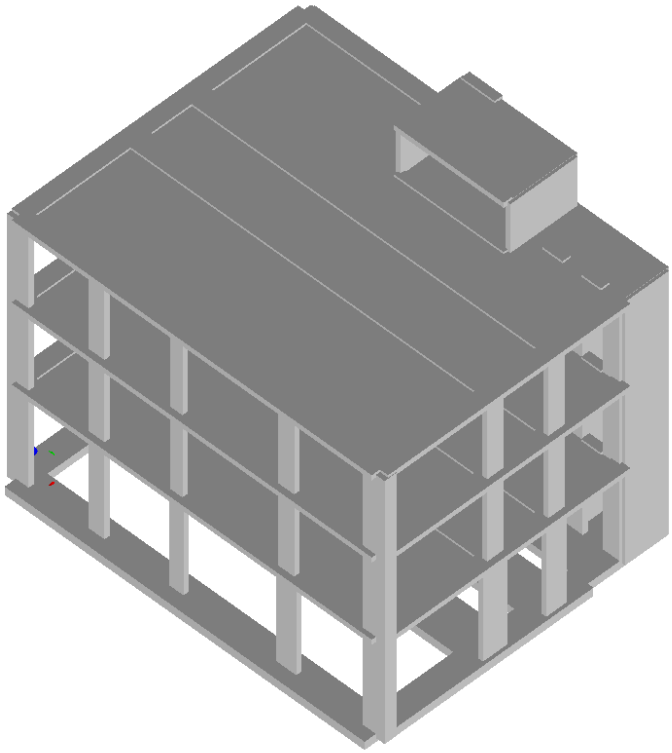
Le opere in elevazione dell'edificio sono così composte:

- nella zona centrale di piano terra si prevede l'esecuzione di pilastri in c.a. con dimensioni 40x40 cm mentre a piano primo si prevedono con dimensione di 30x30 cm;
- per la zona perimetrale si prevede la realizzazione di setti in c.a. avente spessore pari a 25 cm e lunghezza variabile da un minimo di 70 cm a un massimo di 120 cm;
- per il blocco vano scala e vano ascensore si prevede l'esecuzione di pareti in c.a. dello spessore di 25 cm.

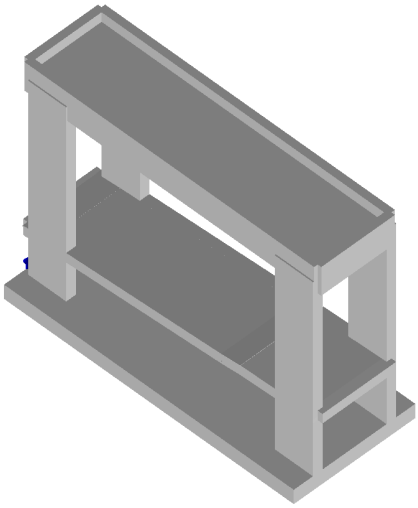
Le elevazioni del tunnel di collegamento saranno costituite da setti con dimensioni pari a 80x20cm.

2.3 OPERE DI PIANO

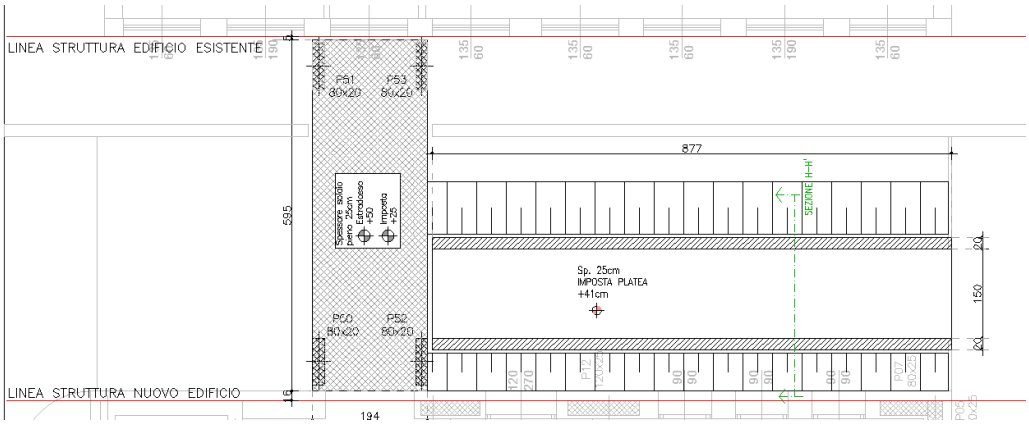
Gli impalcati dell'edificio saranno costituiti da travi in c.a. di spessore pari a 25 cm e larghezza variabile da un minimo di 40 cm a un massimo di 80 cm; i solai saranno costituiti da lastre "predalles" 5+15+5 cm (sp.=25cm) completati da rete elettrosaldata posata all'interno della cappa superiore.
Gli elementi di copertura dei vani scala e ascensore, così come quella del tunnel di collegamento, saranno costituiti da soletta piena in C.A. avente i seguenti spessori di 20cm, 22cm e 25cm.



Vista Modello 3D_Edificio



Vista Modello 3D_Tunnel di collegamento



Estratto di pianta del camminamento esterno

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

NUOVA COSTRUZIONE

Ai fini della vigente normativa strutturale, D.M. del 17/01/2018 (NTC 2018), il presente intervento viene classificato come nuova costruzione.

4. CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO

(Rif. Cap. 10 – NTC 2018):

Di seguito si riportano i parametri di progetto adottati per l'esecuzione del calcolo strutturale:

- Vita nominale — VN = 50
- Classe d'uso — Classe II
- Periodo di riferimento — VR = VN*CU = 50
- Categoria del sottosuolo — B
- Categoria topografica — T1
- Amplificazione topografica — ST = 1,0
- Zona sismica del sito — Zona 4
- Coordinate del sito (WGS 84) — Long. = 8.888371 Lat. = 45.544880
- Coordinate del sito (ED50/UTM) — Long. = 491368.80 Lat. = 5043687.08

La tipologia strutturale per l'edificio in oggetto è costituita da "Struttura a mista equivalente a parete".

Le strutture in oggetto sono state calcolate con comportamento in campo elastico, per cui si è adottato un fattore di struttura qo = 1,0.

L'analisi strutturale adottata ai fini del calcolo è di tipo "dinamico lineare".

Classe di duttilità	Nessuna (Campo elastico)
Regolarità in pianta e in altezza	Regolare / Regolare
Tipologia strutturale	Struttura a mista equivalente a parete
Fattore di struttura	q = 1,0

Fondazioni continue su suolo elastico

Analisi dinamica lineare

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare Min. Infrastrutture 29 gennaio 2019, n. 7: Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: "Istruzioni per l'applicazione dell' «Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17/01/2018", Circolare n. 7 del 21/01/2019, Suppl. Ord. n. 5 alla G.U. n. 35 del 11/02/2019.

D.M. 17 gennaio 2018 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni", Decreto del 17/01/2018, Suppl. Ord. alla G.U. n. 42 del 20/02/2018.

Legge 05.11.1971, n.1086: "Norme per la disciplina delle opere di c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche".

6. MATERIALI

CALCESTRUZZO IN OPERA

Cls per getti in opera: classe di resistenza: C25/30
Rck ≥ 30 N/mmq - classe di esposizione: XC2 (fondazioni)
- classe di esposizione: XC1 (elevazioni)
Dosaggio minimo se confezionato in cantiere:
7 q.li di cem. / mc di impasto - rapporto A/C max
0,55 - diam. max inerte 20/25 mm
classe di consistenza: S4

Acciaio per c.a.: B450C
γ_S : 1.15 f_{yk}=450.00; f_{yd}=391.30; f_{bd}=2.69;
E_s=206000 (N/mm²);
Grafico tensioni/deformazionic acciaio: epsSu=0.0675; k=1.1

7. CERTIFICAZIONE MATERIALI

L'Appaltatore dovrà trasmettere al DL ed al Collaudatore, oltre alla certificazione del produttore annessa alla fornitura attestante in modo ufficiale la qualità del materiale posato in opera (certificati di ferriera), anche la certificazione delle caratteristiche meccaniche relative a campioni effettivamente prelevati in cantiere.

Nello specifico:

- per le barre di armatura in acciaio B450C sono richieste le certificazioni del produttore e la consegna di prove in laboratorio;
- per il calcestruzzo si richiedono le prove di compressione in laboratorio;
- verifica della conformità requisiti CAM;

8. COMBINAZIONE DELLE AZIONI

In riferimento a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 Gennaio 2018 si prevedono le seguenti combinazione delle azioni in funzione agli Stati Limite da considerare.

Stato Limite Ultimo (Verifica di resistenza)

$$\gamma_{G1} \times G_1 + \gamma_{G2} \times G_2 + \gamma_{Q1} \times Q_{k1}$$

Coefficienti:

Favorevole	$\gamma_{G1} = 1{,}0$	$\gamma_{G2} = 0{,}8$	$\gamma_{Q1} = 0{,}0$
Sfavorevole	$\gamma_{G1} = 1{,}3$	$\gamma_{G2} = 1{,}5$	$\gamma_{Q1} = 1{,}5$

Stato Limite Esercizio – Condizione Rara (Verifica di deformazione)

$G_1 + G_2 + Q_{k1}$

Stato Limite Esercizio – Condizione Frequente (Verifica di deformazione)

$G_1 + G_2 + \psi_{11} \times Q_{k1}$

Coefficiente:

Neve a quota < 1000 m.s.l.m.	$\psi_{11} = 0{,}5$
Categoria B2 - Ambienti ad uso uffici	$\psi_{11} = 0{,}5$
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	$\psi_{11} = 0{,}7$

Stato Limite Esercizio – Condizione Quasi Permanente (Verifica di deformazione)

$G_1 + G_2 + \psi_{22} \times Q_{k1}$

Coefficiente:

Neve a quota < 1000 m.s.l.m.	$\psi_{22} = 0{,}0$
Categoria B - Ambienti ad uso uffici	$\psi_{22} = 0{,}3$
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	$\psi_{22} = 0{,}6$

Combinazione sismica

$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} \times Q_{k1} + \psi_{22} \times Q_{k2}$

Coefficiente:

Neve a quota < 1000 m.s.l.m.	$\psi_{22} = 0{,}0$
Categoria B - Ambienti ad uso uffici	$\psi_{22} = 0{,}3$
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	$\psi_{22} = 0{,}6$

9. CARICHI NOMINALI APPLICATI

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi sviluppata per definire gli effettivi carichi agenti sulle strutture oggetto di intervento.

PESO PROPRIO - il peso proprio di tutti gli elementi strutturali viene computato per l'effettivo peso degli stessi.

CARICO PERMANENTE – i carichi permamenti sono stati suddivisi come di seguito elencato:

- per i solai intermedi è stato previsto un carico permamente di 400 kg/m$^{2;}$

- per la porzione di solaio di copertura dove verranno posate le macchine di condizionamento è stato considerato una carico di 350 kg/m^2;
- per il restante solaio di copertura, accessibile per sola manutenzione, e per i solai di copertura dei vani scale e ascensore è stato considerato un carico di 400 kg/m^2;
- per le scale è stato considerato un carico di 250 kg/m^2;
- per il camminamento del tunnel è stato considerato un carico di 350 kg/m^2;
- per la copertura del tunnel è stato considerato un carico di 350 kg/m^2.

CARICO VARIABILE - in riferimento alla normativa vigente, i carichi variabili sono stati suddivisi in base agli ambienti come di seguito descritto:

- per i solai intermedi è stato previsto un carico variabile di 300 kg/m$^{2;}$
- per la porzione di solaio di copertura dove verranno posate le macchine di condizionamento è stato considerato una carico di 500 kg/m^2;
- per il restante solaio di copertura, accessibile per sola manutenzione, e per i solai di copertura dei vani scale e ascensore è stato considerato un carico dovuto alla neve di 120 kg/m^2;
- per le scale è stato previsto un carico variabile di 400 kg/m$^{2;}$
- per il camminamento del tunnel è stato considerato un carico di 500 kg/m^2;
- per la copertura del tunnel è stato considerato un carico dovuto alla neve di 120 kg/m^2;

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:
D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Località: BUSTO GAROLFO
Provincia: MILANO
Regione: LOMBARDIA

Coordinate GPS:
Latitudine : 45,54600 N
Longitudine: 8,88300 E

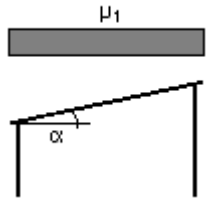
Altitudine s.l.m.: 180,0 m

NEVE:

Zona Neve = I Mediterranea
Periodo di ritorno, Tr = 50 anni
Ctr = 1 per Tr = 50 anni
Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00
Valore caratteristico del carico al suolo = qsk Ce Ctr = 150 daN/mq

Copertura ad una falda:
Angolo di inclinazione della falda α = 0,0°
- Copertura piana W = 10.0 m, L = 50.0 m => Lc = 18.0, Cef = 1.000
μ1 = 0,80 => Q1 = 120 daN/mq

Schema di carico:



VENTO (h edificio 12,00 m):

Zona vento = 1
Velocità base della zona, Vb.o = 25 m/s (Tab. 3.3.I)
Altitudine base della zona, Ao = 1000 m (Tab. 3.3.I)
Altitudine del sito, As = 180 m
Velocità di riferimento, Vb = 25,00 m/s (Vb = Vb.o per As ≤ Ao)
Periodo di ritorno, Tr = 50 anni
Cr = 1 per Tr = 50 anni
Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, Vr = Vb Cr = 25,00 m/s

Classe di rugosità del terreno: B
[Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]

Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 500 m di altitudine
(Kr = 0,22; Zo = 0,30 m; Zmin = 8 m)
Pressione cinetica di riferimento, qb = 39 daN/mq

Coefficiente di forma, Cp = 1,00
Coefficiente dinamico, Cd = 1,00
Coefficiente di esposizione, Ce = 1,91
Coefficiente di esposizione topografica, Ct = 1,00
Altezza dell'edificio, h = 12,00 m

Pressione del vento, p = qb Ce Cp Cd = 75 daN/mq

VENTO (h edificio 15,00 m):

Zona vento = 1
Velocità base della zona, Vb.o = 25 m/s (Tab. 3.3.I)
Altitudine base della zona, Ao = 1000 m (Tab. 3.3.I)
Altitudine del sito, As = 180 m
Velocità di riferimento, Vb = 25,00 m/s (Vb = Vb.o per As ≤ Ao)
Periodo di ritorno, Tr = 50 anni
Cr = 1 per Tr = 50 anni
Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, Vr = Vb Cr = 25,00 m/s

Classe di rugosità del terreno: B
[Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]

Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 500 m di altitudine
(Kr = 0,22; Zo = 0,30 m; Zmin = 8 m)

Pressione cinetica di riferimento, qb = 39 daN/mq

Coefficiente di forma, Cp = 1,00
Coefficiente dinamico, Cd = 1,00
Coefficiente di esposizione, Ce = 2,07
Coefficiente di esposizione topografica, Ct = 1,00
Altezza dell'edificio, h = 15,00 m

Pressione del vento, p = qb Ce Cp Cd = 81 daN/mq

TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA:

Zona: I
T min = -15.72° [NTC 3.5.1]
T max = 40.92° [NTC 3.5.2]

Gallarate, 26 maggio 2023

IL PROGETTISTA

.....

(Ing. Alberto Farioli)

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: TABULATI DI CALCOLO STRUTTURA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC04_02

INDICE

1.	**DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**	**2**
2.	**SCHEMA STRUTTURALE**	**2**
3.	**INQUADRAMENTO NORMATIVO**	**4**
4.	**CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO**	**4**
5.	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	**5**
6.	**FASCICOLO DEI CALCOLI E DELLE OPERE STRUTTURALI**	**5**

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente intervento riguarda la realizzazione di un nuovo edificio appartenente al gruppo "Casa della Comunità" di via XXIV Maggio n.17, nel comune di Busto Garolfo (MI), facente parte delle opere di attuazione del PNRR.

Il nuovo edificio si presenta con forma di pianta rettangolare e dimensioni indicative di 18 m e di 14 m; lo stesso si svilupperà su tre piani fuori terra per un'altezza massima di circa 15 m. La struttura portante sarà costituito da opere in cemento armato con schema a pilastri e travi, la stessa avrà al suo interno un blocco vano scale con doppio vano ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

2. SCHEMA STRUTTURALE

L'edificio sarà costituito da uno schema strutturale a telaio, con travi e pilastri in c.a., fatta eccezione per il blocco del vano scale e ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

Il corpo dell'edificio sarà strutturalmente separato dall'esistente ma con esso comunicante tramite un tunnel di collegamento esterno, per il quale è prevista l'esecuzione di giunti strutturali alle due estremità.

Le parti principali dell'opera saranno realizzate come di seguito descritto.

2.1 OPERE DI FONDAZIONE

Le fondazioni saranno di tipo superficiale, costituite in generale da travi rovesce di altezza pari a 40 cm e larghezza variabile da 120 cm a 200 cm; per il blocco del vano scale-ascensore si prevede l'esecuzione di una platea di dimensioni totali in pianta pari a ca. 4,0 m x 11,0 m, ove la fossa ascensore sarà pari a 2,0 m x 5,0 m, per uno spessore di 40 cm.

Il tunnel di collegamento avrà invece una platea di fondazione dello spessore di 30 cm.

Le fondazioni avranno quote di imposta che variano da -16 cm per le travi a -70 cm per la fossa ascensore; essendo fondazione di tipo superficiale si prevede l'esecuzione di ricoprimento minimo di 40 cm di terreno o elementi di camminamento.

Un'altra opera che verrà realizzata sarà un camminamento che collegherà l'ingresso dell'edificio principale al tunnel di collegamento. Il camminamento sarà realizzato in cemento armato e avrà una larghezza pedonabile di 1,50 metri. Sarà dotato di corrimano per garantire la sicurezza dei pedoni.

2.2 OPERE IN ELEVAZIONE

Le opere in elevazione dell'edificio sono così composte:

- nella zona centrale di piano terra si prevede l'esecuzione di pilastri in c.a. con dimensioni 40x40 cm mentre a piano primo si prevedono con dimensione di 30x30 cm;
- per la zona perimetrale si prevede la realizzazione di setti in c.a. avente spessore pari a 25 cm e lunghezza variabile da un minimo di 70 cm a un massimo di 120 cm;
- per il blocco vano scala e vano ascensore si prevede l'esecuzione di pareti in c.a. dello spessore di 25 cm.

Le elevazioni del tunnel di collegamento saranno costituite da setti con dimensioni pari a 80x20cm.

2.3 OPERE DI PIANO

Gli impalcati dell'edificio saranno costituiti da travi in c.a. di spessore pari a 25 cm e larghezza variabile da un minimo di 40 cm a un massimo di 80 cm; i solai saranno costituiti da lastre "predalles" 5+15+5 cm (sp.=25cm) completati da rete elettrosaldata posata all'interno della cappa superiore.

Gli elementi di copertura dei vani scala e ascensore, così come quella del tunnel di collegamento, saranno costituiti da soletta piena in C.A. avente i seguenti spessori di 20cm, 22cm e 25cm.

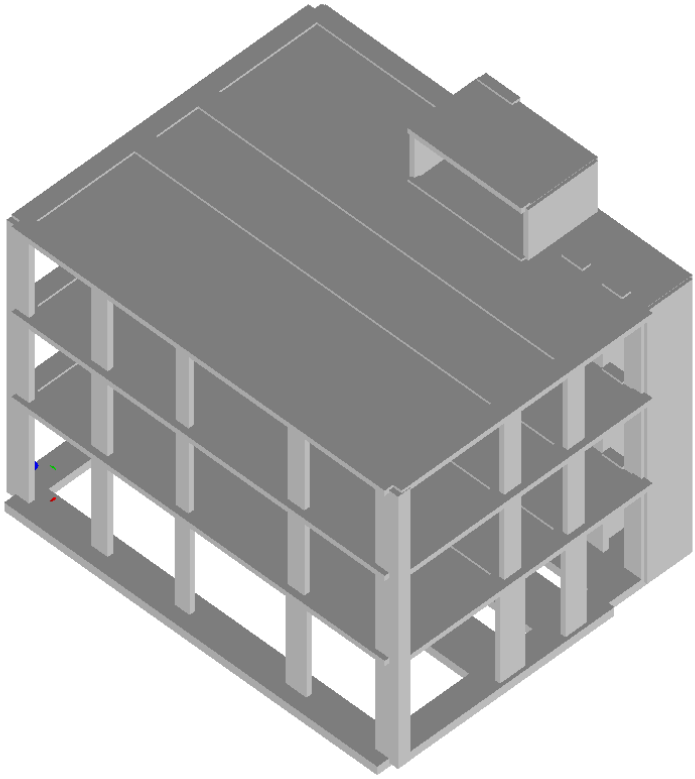


Figura 1 - Vista Modello 3D_Edificio

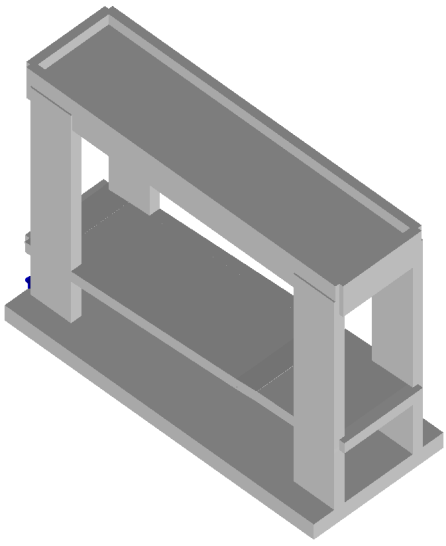
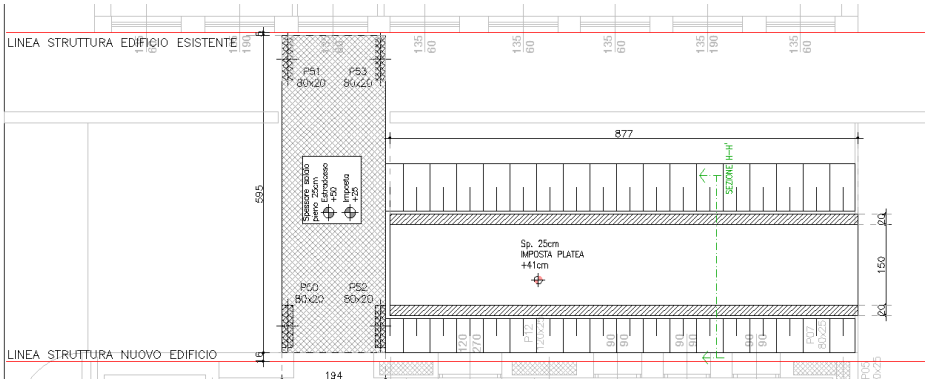


Figura 2 - Vista Modello 3D_Tunnel di collegamento



Estratto di pianta del camminamento esterno

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

NUOVA COSTRUZIONE

Ai fini della vigente normativa strutturale, D.M. del 17/01/2018 (NTC 2018), il presente intervento viene classificato come nuova costruzione.

4. CRITERI DI ANALISI E PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO

(Rif. Cap. 10 – NTC 2018):

Di seguito si riportano i parametri di progetto adottati per l'esecuzione del calcolo strutturale:

- Vita nominale — VN = 50
- Classe d'uso — Classe II
- Periodo di riferimento — VR = VN*CU = 50
- Categoria del sottosuolo — C
- Categoria topografica — T1
- Amplificazione topografica — ST = 1,0
- Zona sismica del sito — Zona 4
- Coordinate del sito (WGS 84) — Long. = 8.888371 Lat. = 45.544880
- Coordinate del sito (ED50/UTM) — Long. = 491368.80 Lat. = 5043687.08

La tipologia strutturale per l'edificio in oggetto è costituita da Struttura a mista equivalente a parete"

Le strutture in oggetto sono state calcolate con comportamento in campo elastico, per cui si è adottato un fattore di struttura qo = 1,0.

L'analisi strutturale adottata ai fini del calcolo è di tipo "dinamico lineare".

Classe di duttilità	Nessuna (Campo elastico)
Regolarità in pianta e in altezza	Regolare / Regolare
Tipologia strutturale	Struttura a mista equivalente a parete
Fattore di struttura	q = 1,0

Fondazioni continue su suolo elastico

Analisi dinamica lineare

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare Min. Infrastrutture 29 gennaio 2019, n. 7: Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: “Istruzioni per l’applicazione dell' «Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17/01/2018”, Circolare n. 7 del 21/01/2019, Suppl. Ord. n. 5 alla G.U. n. 35 del 11/02/2019.

D.M. 17 gennaio 2018 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”, Decreto del 17/01/2018, Suppl. Ord. alla G.U. n. 42 del 20/02/2018.

Legge 05.11.1971, n.1086: "Norme per la disciplina delle opere di c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche".

6. FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE OPERE STRUTTURALI

Il calcolo e la verifica degli elementi portanti strutturali è stato eseguito con l'ausilio del software di calcolo ProSAP, di seguito verranno elencate le verifiche che sono state svolte al fine di dimostrarne l’effettiva congruità con la normativa vigente.

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Codice di calcolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2022-02-195)
Produttore- Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l’Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE (Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it
Codice Licenza:	Licenza dsi6538

L’analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, questo metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell’ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazione e rotazione secondo gli assi X,Y,Z). La soluzione del problema di ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$K * u = F$

dove:

K = matrice di rigidezza

u = vettore spostamenti nodali

F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso. Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

L'analisi sismica svolta è tipo lineare dinamica e consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale);
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- nella combinazione di questi effetti.

Sono stati considerati tutti i modi con massa partecipante significativa. È opportuno a tal riguardo considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore allo 85%. Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è stata utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo.

A seguire si riporta l'analisi modale svolta per l'edificio:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.773 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	0.0	-69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	0.0	-69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	0.0	-69.85	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	0.0	-16.40	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.032	0.969	0.073	5742.07	0.5	9.542e+05	83.2	355.79	3.10e-02	0.0	0.0
2	1.294	0.773	0.091	7.731e+05	67.4	1187.65	0.1	32.82	2.86e-03	0.0	0.0
3	2.417	0.414	0.155	1.875e+05	16.3	9031.25	0.8	99.35	8.66e-03	0.0	0.0
4	5.905	0.169	0.155	5.571e+04	4.9	2.806e+04	2.4	1201.11	0.1	0.0	0.0
5	6.615	0.151	0.155	2809.52	0.2	1.84	1.60e-04	2.432e+05	21.2	0.0	0.0
6	7.477	0.134	0.144	413.91	3.61e-02	22.67	1.98e-03	3.037e+04	2.6	0.0	0.0
7	7.487	0.134	0.144	26.61	2.32e-03	218.80	1.91e-02	3.412e+05	29.7	0.0	0.0
8	7.676	0.130	0.142	367.51	3.20e-02	387.82	3.38e-02	2.670e+04	2.3	0.0	0.0
9	7.784	0.128	0.141	281.95	2.46e-02	85.24	7.43e-03	4.799e+04	4.2	0.0	0.0
10	8.439	0.119	0.135	4312.47	0.4	31.13	2.71e-03	1.419e+05	12.4	0.0	0.0
11	8.674	0.115	0.133	7817.44	0.7	3993.15	0.3	2.842e+05	24.8	0.0	0.0
12	9.123	0.110	0.129	6523.91	0.6	3.542e+04	3.1	7074.29	0.6	0.0	0.0
13	9.540	0.105	0.126	3.382e+04	2.9	7.105e+04	6.2	5374.67	0.5	0.0	0.0
14	9.771	0.102	0.124	3.81	3.32e-04	1044.13	9.10e-02	1.381e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.121	0.090	0.116	419.53	3.66e-02	1180.80	0.1	213.15	1.86e-02	0.0	0.0
16	12.336	0.081	0.111	2.855e+04	2.5	8850.36	0.8	734.64	6.40e-02	0.0	0.0
17	13.765	0.073	0.105	2.595e+04	2.3	1.509e+04	1.3	99.55	8.68e-03	0.0	0.0
18	17.391	0.058	0.095	795.45	6.93e-02	7501.56	0.7	0.60	5.21e-05	0.0	0.0
19	29.777	0.034	0.080	1.175e+04	1.0	153.38	1.34e-02	57.48	5.01e-03	0.0	0.0
20	33.930	0.029	0.077	59.07	5.15e-03	2254.87	0.2	1792.86	0.2	0.0	0.0
21	34.563	0.029	0.077	111.84	9.75e-03	6250.31	0.5	711.39	6.20e-02	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.88		99.88		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.965 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	87.80	0.0	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	2.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	49.05	0.0	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	2.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	2.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	2.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.037	0.965	0.073	1.961e+04	1.7	9.458e+05	82.4	378.41	3.30e-02	0.0	0.0
2	1.348	0.742	0.095	7.656e+05	66.7	1.322e+04	1.2	10.52	9.17e-04	0.0	0.0
3	2.347	0.426	0.155	1.823e+05	15.9	6374.11	0.6	62.32	5.43e-03	0.0	0.0
4	6.304	0.159	0.155	5.254e+04	4.6	2.119e+04	1.8	6928.48	0.6	0.0	0.0
5	6.621	0.151	0.155	5860.15	0.5	150.92	1.32e-02	2.379e+05	20.7	0.0	0.0
6	7.476	0.134	0.144	391.74	3.41e-02	62.85	5.48e-03	147.27	1.28e-02	0.0	0.0
7	7.486	0.134	0.144	157.90	1.38e-02	177.74	1.55e-02	3.690e+05	32.2	0.0	0.0
8	7.684	0.130	0.142	561.36	4.89e-02	378.45	3.30e-02	3.114e+04	2.7	0.0	0.0
9	7.776	0.129	0.141	426.55	3.72e-02	133.93	1.17e-02	4.590e+04	4.0	0.0	0.0
10	8.448	0.118	0.134	4269.26	0.4	2.15	1.88e-04	1.503e+05	13.1	0.0	0.0
11	8.678	0.115	0.132	7513.24	0.7	3242.30	0.3	2.759e+05	24.0	0.0	0.0
12	9.162	0.109	0.129	3334.28	0.3	3.062e+04	2.7	7993.30	0.7	0.0	0.0
13	9.634	0.104	0.125	2.983e+04	2.6	8.724e+04	7.6	2747.73	0.2	0.0	0.0
14	9.753	0.103	0.124	46.61	4.06e-03	336.66	2.93e-02	1.523e+04	1.3	0.0	0.0
15	11.553	0.087	0.114	3685.71	0.3	3163.68	0.3	52.45	4.57e-03	0.0	0.0
16	12.179	0.082	0.111	3.564e+04	3.1	8464.03	0.7	749.42	6.53e-02	0.0	0.0
17	13.505	0.074	0.106	2.180e+04	1.9	1.009e+04	0.9	159.62	1.39e-02	0.0	0.0
18	17.954	0.056	0.094	750.91	6.54e-02	6855.57	0.6	0.07	6.50e-06	0.0	0.0
19	29.866	0.033	0.080	1.163e+04	1.0	0.20	1.74e-05	43.60	3.80e-03	0.0	0.0
20	34.072	0.029	0.077	127.33	1.11e-02	494.79	4.31e-02	2314.89	0.2	0.0	0.0
21	34.904	0.029	0.077	13.92	1.21e-03	8072.59	0.7	193.42	1.69e-02	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.88		99.89		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.720 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	0.0	69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	0.0	69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	0.0	69.85	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	0.0	16.40	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.031	0.970	0.073	9232.97	0.8	9.509e+05	82.9	355.56	3.10e-02	0.0	0.0
2	1.388	0.720	0.098	7.901e+05	68.9	3180.04	0.3	29.10	2.54e-03	0.0	0.0
3	2.302	0.434	0.155	1.692e+05	14.7	1.029e+04	0.9	113.44	9.89e-03	0.0	0.0
4	6.320	0.158	0.155	3.550e+04	3.1	3.714e+04	3.2	1.329e+04	1.2	0.0	0.0
5	6.632	0.151	0.155	7250.08	0.6	1454.21	0.1	2.321e+05	20.2	0.0	0.0
6	7.485	0.134	0.144	490.64	4.28e-02	133.63	1.16e-02	2.250e+05	19.6	0.0	0.0
7	7.489	0.134	0.144	75.20	6.55e-03	111.75	9.74e-03	1.462e+05	12.7	0.0	0.0
8	7.685	0.130	0.142	370.57	3.23e-02	551.18	4.80e-02	2.910e+04	2.5	0.0	0.0
9	7.787	0.128	0.141	311.02	2.71e-02	173.45	1.51e-02	4.556e+04	4.0	0.0	0.0
10	8.450	0.118	0.134	4411.31	0.4	91.89	8.01e-03	1.526e+05	13.3	0.0	0.0
11	8.674	0.115	0.133	8872.63	0.8	2157.89	0.2	2.704e+05	23.6	0.0	0.0
12	9.084	0.110	0.129	6035.83	0.5	2.272e+04	2.0	1.022e+04	0.9	0.0	0.0
13	9.595	0.104	0.125	5.214e+04	4.5	6.600e+04	5.8	5082.59	0.4	0.0	0.0
14	9.782	0.102	0.124	298.17	2.60e-02	2169.99	0.2	1.373e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.726	0.085	0.113	4761.94	0.4	5437.81	0.5	14.54	1.27e-03	0.0	0.0
16	12.251	0.082	0.111	2.429e+04	2.1	1.160e+04	1.0	790.65	6.89e-02	0.0	0.0
17	13.569	0.074	0.106	1.984e+04	1.7	1.674e+04	1.5	124.80	1.09e-02	0.0	0.0
18	17.275	0.058	0.096	1221.24	0.1	6329.84	0.6	0.27	2.39e-05	0.0	0.0
19	29.861	0.033	0.080	1.166e+04	1.0	54.88	4.78e-03	32.43	2.83e-03	0.0	0.0
20	33.836	0.030	0.077	30.45	2.65e-03	4102.27	0.4	1245.65	0.1	0.0	0.0
21	34.449	0.029	0.077	34.19	2.98e-03	4559.46	0.4	1267.76	0.1	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.89		99.87		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.980 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	-87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	-87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	-87.80	0.0	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	-2.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	-49.05	0.0	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	-2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	-2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	-2.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	-2.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	-2.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.021	0.980	0.072	1215.31	0.1	9.499e+05	82.8	324.22	2.83e-02	0.0	0.0
2	1.340	0.746	0.095	7.921e+05	69.0	354.33	3.09e-02	59.46	5.18e-03	0.0	0.0
3	2.383	0.420	0.155	1.741e+05	15.2	1.313e+04	1.1	161.90	1.41e-02	0.0	0.0
4	5.917	0.169	0.155	4.124e+04	3.6	4.437e+04	3.9	1990.64	0.2	0.0	0.0
5	6.619	0.151	0.155	3201.77	0.3	94.77	8.26e-03	2.428e+05	21.2	0.0	0.0
6	7.482	0.134	0.144	389.98	3.40e-02	70.22	6.12e-03	2.031e+05	17.7	0.0	0.0
7	7.492	0.133	0.144	49.18	4.29e-03	149.50	1.30e-02	1.706e+05	14.9	0.0	0.0
8	7.676	0.130	0.142	237.33	2.07e-02	490.44	4.27e-02	2.565e+04	2.2	0.0	0.0
9	7.797	0.128	0.141	227.82	1.99e-02	104.79	9.13e-03	4.687e+04	4.1	0.0	0.0
10	8.440	0.118	0.135	4451.33	0.4	13.74	1.20e-03	1.439e+05	12.5	0.0	0.0
11	8.671	0.115	0.133	9121.49	0.8	2962.10	0.3	2.796e+05	24.4	0.0	0.0
12	9.062	0.110	0.129	9821.81	0.9	2.727e+04	2.4	8324.20	0.7	0.0	0.0
13	9.503	0.105	0.126	5.120e+04	4.5	5.585e+04	4.9	7023.51	0.6	0.0	0.0
14	9.792	0.102	0.124	185.64	1.62e-02	1828.62	0.2	1.324e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.078	0.090	0.116	341.84	2.98e-02	1187.99	0.1	199.13	1.74e-02	0.0	0.0
16	12.400	0.081	0.110	2.086e+04	1.8	1.054e+04	0.9	763.53	6.65e-02	0.0	0.0
17	13.873	0.072	0.105	2.443e+04	2.1	2.166e+04	1.9	72.24	6.30e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
18	16.876	0.059	0.097	1204.94	0.1	6998.41	0.6	0.82	7.18e-05	0.0	0.0
19	29.734	0.034	0.080	1.160e+04	1.0	310.26	2.70e-02	40.96	3.57e-03	0.0	0.0
20	33.380	0.030	0.078	23.31	2.03e-03	6687.83	0.6	520.88	4.54e-02	0.0	0.0
21	34.330	0.029	0.077	173.57	1.51e-02	1892.78	0.2	1994.93	0.2	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.89		99.87		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.773 sec.
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	-16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	0.0	-69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	0.0	-69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	-16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	0.0	-69.85	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	0.0	-16.40	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	0.0	-16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.032	0.969	0.024	5742.07	0.5	9.542e+05	83.2	355.79	3.10e-02	0.0	0.0
2	1.294	0.773	0.030	7.731e+05	67.4	1187.65	0.1	32.82	2.86e-03	0.0	0.0
3	2.417	0.414	0.056	1.875e+05	16.3	9031.25	0.8	99.35	8.66e-03	0.0	0.0
4	5.905	0.169	0.073	5.571e+04	4.9	2.806e+04	2.4	1201.11	0.1	0.0	0.0
5	6.615	0.151	0.073	2809.52	0.2	1.84	1.60e-04	2.432e+05	21.2	0.0	0.0
6	7.477	0.134	0.073	413.91	3.61e-02	22.67	1.98e-03	3.037e+04	2.6	0.0	0.0
7	7.487	0.134	0.073	26.61	2.32e-03	218.80	1.91e-02	3.412e+05	29.7	0.0	0.0
8	7.676	0.130	0.073	367.51	3.20e-02	387.82	3.38e-02	2.670e+04	2.3	0.0	0.0
9	7.784	0.128	0.073	281.95	2.46e-02	85.24	7.43e-03	4.799e+04	4.2	0.0	0.0
10	8.439	0.119	0.073	4312.47	0.4	31.13	2.71e-03	1.419e+05	12.4	0.0	0.0
11	8.674	0.115	0.073	7817.44	0.7	3993.15	0.3	2.842e+05	24.8	0.0	0.0
12	9.123	0.110	0.073	6523.91	0.6	3.542e+04	3.1	7074.29	0.6	0.0	0.0
13	9.540	0.105	0.072	3.382e+04	2.9	7.105e+04	6.2	5374.67	0.5	0.0	0.0
14	9.771	0.102	0.071	3.81	3.32e-04	1044.13	9.10e-02	1.381e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.121	0.090	0.066	419.53	3.66e-02	1180.80	0.1	213.15	1.86e-02	0.0	0.0
16	12.336	0.081	0.062	2.855e+04	2.5	8850.36	0.8	734.64	6.40e-02	0.0	0.0
17	13.765	0.073	0.059	2.595e+04	2.3	1.509e+04	1.3	99.55	8.68e-03	0.0	0.0
18	17.391	0.058	0.052	795.45	6.93e-02	7501.56	0.7	0.60	5.21e-05	0.0	0.0
19	29.777	0.034	0.043	1.175e+04	1.0	153.38	1.34e-02	57.48	5.01e-03	0.0	0.0
20	33.930	0.029	0.041	59.07	5.15e-03	2254.87	0.2	1792.86	0.2	0.0	0.0
21	34.563	0.029	0.041	111.84	9.75e-03	6250.31	0.5	711.39	6.20e-02	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.88		99.88		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.965 sec.
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	87.80	0.0	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	2.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	49.05	0.0	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
384.10	269.60	4188.50	1347.00	2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	2.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	2.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	2.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.037	0.965	0.024	1.961e+04	1.7	9.458e+05	82.4	378.41	3.30e-02	0.0	0.0
2	1.348	0.742	0.031	7.656e+05	66.7	1.322e+04	1.2	10.52	9.17e-04	0.0	0.0
3	2.347	0.426	0.055	1.823e+05	15.9	6374.11	0.6	62.32	5.43e-03	0.0	0.0
4	6.304	0.159	0.073	5.254e+04	4.6	2.119e+04	1.8	6928.48	0.6	0.0	0.0
5	6.621	0.151	0.073	5860.15	0.5	150.92	1.32e-02	2.379e+05	20.7	0.0	0.0
6	7.476	0.134	0.073	391.74	3.41e-02	62.85	5.48e-03	147.27	1.28e-02	0.0	0.0
7	7.486	0.134	0.073	157.90	1.38e-02	177.74	1.55e-02	3.690e+05	32.2	0.0	0.0
8	7.684	0.130	0.073	561.36	4.89e-02	378.45	3.30e-02	3.114e+04	2.7	0.0	0.0
9	7.776	0.129	0.073	426.55	3.72e-02	133.93	1.17e-02	4.590e+04	4.0	0.0	0.0
10	8.448	0.118	0.073	4269.26	0.4	2.15	1.88e-04	1.503e+05	13.1	0.0	0.0
11	8.678	0.115	0.073	7513.24	0.7	3242.30	0.3	2.759e+05	24.0	0.0	0.0
12	9.162	0.109	0.073	3334.28	0.3	3.062e+04	2.7	7993.30	0.7	0.0	0.0
13	9.634	0.104	0.071	2.983e+04	2.6	8.724e+04	7.6	2747.73	0.2	0.0	0.0
14	9.753	0.103	0.071	46.61	4.06e-03	336.66	2.93e-02	1.523e+04	1.3	0.0	0.0
15	11.553	0.087	0.064	3685.71	0.3	3163.68	0.3	52.45	4.57e-03	0.0	0.0
16	12.179	0.082	0.063	3.564e+04	3.1	8464.03	0.7	749.42	6.53e-02	0.0	0.0
17	13.505	0.074	0.059	2.180e+04	1.9	1.009e+04	0.9	159.62	1.39e-02	0.0	0.0
18	17.954	0.056	0.052	750.91	6.54e-02	6855.57	0.6	0.07	6.50e-06	0.0	0.0
19	29.866	0.033	0.043	1.163e+04	1.0	0.20	1.74e-05	43.60	3.80e-03	0.0	0.0
20	34.072	0.029	0.041	127.33	1.11e-02	494.79	4.31e-02	2314.89	0.2	0.0	0.0
21	34.904	0.029	0.041	13.92	1.21e-03	8072.59	0.7	193.42	1.69e-02	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.88		99.89		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.720 sec.
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	0.0	16.40	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	0.0	69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	0.0	69.85	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	0.0	16.40	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	0.0	69.85	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	0.0	16.40	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	0.0	16.40	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.031	0.970	0.024	9232.97	0.8	9.509e+05	82.9	355.56	3.10e-02	0.0	0.0
2	1.388	0.720	0.032	7.901e+05	68.9	3180.04	0.3	29.10	2.54e-03	0.0	0.0
3	2.302	0.434	0.054	1.692e+05	14.7	1.029e+04	0.9	113.44	9.89e-03	0.0	0.0
4	6.320	0.158	0.073	3.550e+04	3.1	3.714e+04	3.2	1.329e+04	1.2	0.0	0.0
5	6.632	0.151	0.073	7250.08	0.6	1454.21	0.1	2.321e+05	20.2	0.0	0.0
6	7.485	0.134	0.073	490.64	4.28e-02	133.63	1.16e-02	2.250e+05	19.6	0.0	0.0
7	7.489	0.134	0.073	75.20	6.55e-03	111.75	9.74e-03	1.462e+05	12.7	0.0	0.0
8	7.685	0.130	0.073	370.57	3.23e-02	551.18	4.80e-02	2.910e+04	2.5	0.0	0.0
9	7.787	0.128	0.073	311.02	2.71e-02	173.45	1.51e-02	4.556e+04	4.0	0.0	0.0
10	8.450	0.118	0.073	4411.31	0.4	91.89	8.01e-03	1.526e+05	13.3	0.0	0.0
11	8.674	0.115	0.073	8872.63	0.8	2157.89	0.2	2.704e+05	23.6	0.0	0.0
12	9.084	0.110	0.073	6035.83	0.5	2.272e+04	2.0	1.022e+04	0.9	0.0	0.0
13	9.595	0.104	0.072	5.214e+04	4.5	6.600e+04	5.8	5082.59	0.4	0.0	0.0
14	9.782	0.102	0.071	298.17	2.60e-02	2169.99	0.2	1.373e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.726	0.085	0.064	4761.94	0.4	5437.81	0.5	14.54	1.27e-03	0.0	0.0
16	12.251	0.082	0.062	2.429e+04	2.1	1.160e+04	1.0	790.65	6.89e-02	0.0	0.0
17	13.569	0.074	0.059	1.984e+04	1.7	1.674e+04	1.5	124.80	1.09e-02	0.0	0.0
18	17.275	0.058	0.053	1221.24	0.1	6329.84	0.6	0.27	2.39e-05	0.0	0.0
19	29.861	0.033	0.043	1.166e+04	1.0	54.88	4.78e-03	32.43	2.83e-03	0.0	0.0
20	33.836	0.030	0.041	30.45	2.65e-03	4102.27	0.4	1245.65	0.1	0.0	0.0
21	34.449	0.029	0.041	34.19	2.98e-03	4559.46	0.4	1267.76	0.1	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.89		99.87		99.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.980 sec.
			numero di modi considerati: 21
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1520.00	1.689e+04	3540.70	1179.39	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.008	0.532
1472.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1424.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1376.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1328.00	3084.00	3571.99	1242.35	-26.75	0.0	3542.77	1345.70	2.179	0.109	0.331
1280.00	2.758e+05	3369.02	638.03	-87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.545	3.282
1230.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1180.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1130.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1080.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
1030.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
980.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
930.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
880.00	3.406e+05	3337.21	609.02	-87.80	0.0	3646.46	1334.04	0.107	0.607	3.418
830.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
780.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
730.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
680.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
630.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
580.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
530.00	6750.00	3835.82	1250.19	-49.05	0.0	3677.48	1346.10	0.226	0.454	0.675
480.00	3.490e+05	3335.44	607.92	-87.80	0.0	3627.68	1331.89	0.130	0.533	3.103
432.14	270.03	4188.32	1347.00	-2.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
432.00	6209.76	3820.47	1245.98	-49.05	0.0	3677.01	1345.46	0.388	0.412	0.535
384.10	269.60	4188.50	1347.00	-2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
384.00	6073.99	3814.78	1243.72	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.396	0.439
383.95	136.68	4075.65	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.09	268.98	4188.78	1347.00	-2.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
336.00	6211.05	3820.54	1246.00	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
288.06	268.56	4188.98	1347.00	-2.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
288.00	6211.49	3820.55	1246.01	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.413	0.429
240.08	133.56	4211.46	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.00	6346.64	3827.92	1248.16	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.434	0.420
192.00	6480.26	3835.83	1250.20	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
144.00	6480.33	3835.83	1250.20	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.456	0.411
96.00	6068.23	3816.40	1243.62	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.401	0.440
95.95	274.11	4144.97	1347.00	-2.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.86	138.64	4076.12	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48.00	5936.11	3807.58	1241.32	-49.05	0.0	3676.76	1344.65	0.592	0.375	0.450
47.87	129.65	4212.90	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.82	274.46	4145.82	1347.00	-2.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.73	139.44	4076.51	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.147e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.021	0.980	0.024	1215.31	0.1	9.499e+05	82.8	324.22	2.83e-02	0.0	0.0
2	1.340	0.746	0.031	7.921e+05	69.0	354.33	3.09e-02	59.46	5.18e-03	0.0	0.0
3	2.383	0.420	0.056	1.741e+05	15.2	1.313e+04	1.1	161.90	1.41e-02	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	5.917	0.169	0.073	4.124e+04	3.6	4.437e+04	3.9	1990.64	0.2	0.0	0.0
5	6.619	0.151	0.073	3201.77	0.3	94.77	8.26e-03	2.428e+05	21.2	0.0	0.0
6	7.482	0.134	0.073	389.98	3.40e-02	70.22	6.12e-03	2.031e+05	17.7	0.0	0.0
7	7.492	0.133	0.073	49.18	4.29e-03	149.50	1.30e-02	1.706e+05	14.9	0.0	0.0
8	7.676	0.130	0.073	237.33	2.07e-02	490.44	4.27e-02	2.565e+04	2.2	0.0	0.0
9	7.797	0.128	0.073	227.82	1.99e-02	104.79	9.13e-03	4.687e+04	4.1	0.0	0.0
10	8.440	0.118	0.073	4451.33	0.4	13.74	1.20e-03	1.439e+05	12.5	0.0	0.0
11	8.671	0.115	0.073	9121.49	0.8	2962.10	0.3	2.796e+05	24.4	0.0	0.0
12	9.062	0.110	0.073	9821.81	0.9	2.727e+04	2.4	8324.20	0.7	0.0	0.0
13	9.503	0.105	0.072	5.120e+04	4.5	5.585e+04	4.9	7023.51	0.6	0.0	0.0
14	9.792	0.102	0.071	185.64	1.62e-02	1828.62	0.2	1.324e+04	1.2	0.0	0.0
15	11.078	0.090	0.066	341.84	2.98e-02	1187.99	0.1	199.13	1.74e-02	0.0	0.0
16	12.400	0.081	0.062	2.086e+04	1.8	1.054e+04	0.9	763.53	6.65e-02	0.0	0.0
17	13.873	0.072	0.058	2.443e+04	2.1	2.166e+04	1.9	72.24	6.30e-03	0.0	0.0
18	16.876	0.059	0.053	1204.94	0.1	6998.41	0.6	0.82	7.18e-05	0.0	0.0
19	29.734	0.034	0.043	1.160e+04	1.0	310.26	2.70e-02	40.96	3.57e-03	0.0	0.0
20	33.380	0.030	0.041	23.31	2.03e-03	6687.83	0.6	520.88	4.54e-02	0.0	0.0
21	34.330	0.029	0.041	173.57	1.51e-02	1892.78	0.2	1994.93	0.2	0.0	0.0
Risulta				1.146e+06		1.146e+06		1.147e+06			
In percentuale				99.89		99.87		99.98			

A seguire si riporta l'analisi modale svolta per il tunnel:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.245 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	0.0	-7.70	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.556	0.391	0.155	0.22	7.02e-04	1.968e+04	63.4	1.77e-03	5.72e-06	0.0	0.0
2	4.075	0.245	0.155	1.613e+04	52.0	0.14	4.45e-04	1555.97	5.0	0.0	0.0
3	6.098	0.164	0.155	0.73	2.35e-03	1.78	5.74e-03	6.35	2.05e-02	0.0	0.0
4	12.157	0.082	0.111	16.31	5.26e-02	5288.42	17.0	18.94	6.11e-02	0.0	0.0
5	12.475	0.080	0.110	3446.14	11.1	6.31	2.03e-02	2.672e+04	86.1	0.0	0.0
6	17.241	0.058	0.096	290.03	0.9	778.98	2.5	70.00	0.2	0.0	0.0
7	18.346	0.055	0.093	8900.76	28.7	7.85	2.53e-02	2559.26	8.3	0.0	0.0
8	21.285	0.047	0.089	1750.18	5.6	0.08	2.54e-04	9.82	3.17e-02	0.0	0.0
9	25.008	0.040	0.084	0.20	6.50e-04	4253.54	13.7	0.04	1.42e-04	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.245 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	0.0	7.70	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.556	0.391	0.155	0.17	5.58e-04	1.968e+04	63.4	9.08e-04	2.93e-06	0.0	0.0
2	4.075	0.245	0.155	1.613e+04	52.0	0.10	3.34e-04	1556.05	5.0	0.0	0.0
3	6.098	0.164	0.155	0.63	2.04e-03	1.78	5.74e-03	6.28	2.02e-02	0.0	0.0
4	12.157	0.082	0.111	20.21	6.52e-02	5285.53	17.0	30.69	9.89e-02	0.0	0.0
5	12.475	0.080	0.110	3442.55	11.1	9.34	3.01e-02	2.671e+04	86.1	0.0	0.0
6	17.239	0.058	0.096	310.75	1.0	776.83	2.5	80.60	0.3	0.0	0.0
7	18.350	0.054	0.093	8880.63	28.6	10.02	3.23e-02	2549.01	8.2	0.0	0.0
8	21.283	0.047	0.089	1749.26	5.6	0.06	1.86e-04	9.92	3.20e-02	0.0	0.0
9	25.008	0.040	0.084	0.19	6.08e-04	4253.30	13.7	8.01e-03	2.58e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.394 sec.
			fattore q: 1.000

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	30.30	0.0	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.536	0.394	0.155	7.00e-04	2.26e-06	1.961e+04	63.2	3.95e-05	0.0	0.0	0.0
2	4.076	0.245	0.155	1.613e+04	52.0	7.22e-04	2.33e-06	1559.20	5.0	0.0	0.0
3	6.243	0.160	0.155	6.87e-04	2.22e-06	19.52	6.29e-02	3.37e-05	0.0	0.0	0.0
4	12.100	0.083	0.112	0.04	1.26e-04	5334.87	17.2	0.26	8.30e-04	0.0	0.0
5	12.474	0.080	0.110	3458.47	11.1	0.05	1.77e-04	2.674e+04	86.2	0.0	0.0
6	17.355	0.058	0.095	0.14	4.66e-04	797.72	2.6	0.12	3.93e-04	0.0	0.0
7	18.318	0.055	0.094	9214.29	29.7	0.04	1.37e-04	2628.26	8.5	0.0	0.0
8	21.277	0.047	0.089	1735.24	5.6	0.07	2.21e-04	10.68	3.44e-02	0.0	0.0
9	25.011	0.040	0.084	5.96e-05	0.0	4247.06	13.7	3.66e-03	1.18e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.155 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.389 sec.
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	-30.30	0.0	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.568	0.389	0.155	5.74e-04	1.85e-06	1.969e+04	63.5	3.12e-05	0.0	0.0	0.0
2	4.076	0.245	0.155	1.613e+04	52.0	4.72e-04	1.52e-06	1559.20	5.0	0.0	0.0
3	6.056	0.165	0.155	9.54e-04	3.08e-06	58.46	0.2	6.50e-05	0.0	0.0	0.0
4	12.235	0.082	0.111	0.09	2.89e-04	5242.34	16.9	0.62	2.01e-03	0.0	0.0
5	12.474	0.080	0.110	3458.42	11.1	0.13	4.13e-04	2.674e+04	86.2	0.0	0.0
6	17.207	0.058	0.096	0.10	3.27e-04	767.33	2.5	0.10	3.28e-04	0.0	0.0
7	18.318	0.055	0.094	9214.33	29.7	0.03	1.10e-04	2628.28	8.5	0.0	0.0
8	21.277	0.047	0.089	1735.24	5.6	0.07	2.18e-04	10.68	3.44e-02	0.0	0.0
9	25.005	0.040	0.084	5.37e-05	0.0	4257.83	13.7	3.65e-03	1.18e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.245 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	0.0	-7.70	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	-7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.556	0.391	0.060	0.22	7.02e-04	1.968e+04	63.4	1.77e-03	5.72e-06	0.0	0.0
2	4.075	0.245	0.073	1.613e+04	52.0	0.14	4.45e-04	1555.97	5.0	0.0	0.0
3	6.098	0.164	0.073	0.73	2.35e-03	1.78	5.74e-03	6.35	2.05e-02	0.0	0.0
4	12.157	0.082	0.063	16.31	5.26e-02	5288.42	17.0	18.94	6.11e-02	0.0	0.0
5	12.475	0.080	0.062	3446.14	11.1	6.31	2.03e-02	2.672e+04	86.1	0.0	0.0
6	17.241	0.058	0.053	290.03	0.9	778.98	2.5	70.00	0.2	0.0	0.0
7	18.346	0.055	0.051	8900.76	28.7	7.85	2.53e-02	2559.26	8.3	0.0	0.0
8	21.285	0.047	0.048	1750.18	5.6	0.08	2.54e-04	9.82	3.17e-02	0.0	0.0
9	25.008	0.040	0.045	0.20	6.50e-04	4253.54	13.7	0.04	1.42e-04	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.245 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	0.0	7.70	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	7.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.556	0.391	0.060	0.17	5.58e-04	1.968e+04	63.4	9.08e-04	2.93e-06	0.0	0.0
2	4.075	0.245	0.073	1.613e+04	52.0	0.10	3.34e-04	1556.05	5.0	0.0	0.0
3	6.098	0.164	0.073	0.63	2.04e-03	1.78	5.74e-03	6.28	2.02e-02	0.0	0.0
4	12.157	0.082	0.063	20.21	6.52e-02	5285.53	17.0	30.69	9.89e-02	0.0	0.0
5	12.475	0.080	0.062	3442.55	11.1	9.34	3.01e-02	2.671e+04	86.1	0.0	0.0
6	17.239	0.058	0.053	310.75	1.0	776.83	2.5	80.60	0.3	0.0	0.0
7	18.350	0.054	0.051	8880.63	28.6	10.02	3.23e-02	2549.01	8.2	0.0	0.0
8	21.283	0.047	0.048	1749.26	5.6	0.06	1.86e-04	9.92	3.20e-02	0.0	0.0
9	25.008	0.040	0.045	0.19	6.08e-04	4253.30	13.7	8.01e-03	2.58e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.394 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	30.30	0.0	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.536	0.394	0.059	7.00e-04	2.26e-06	1.961e+04	63.2	3.95e-05	0.0	0.0	0.0
2	4.076	0.245	0.073	1.613e+04	52.0	7.22e-04	2.33e-06	1559.20	5.0	0.0	0.0
3	6.243	0.160	0.073	6.87e-04	2.22e-06	19.52	6.29e-02	3.37e-05	0.0	0.0	0.0
4	12.100	0.083	0.063	0.04	1.26e-04	5334.87	17.2	0.26	8.30e-04	0.0	0.0
5	12.474	0.080	0.062	3458.47	11.1	0.05	1.77e-04	2.674e+04	86.2	0.0	0.0
6	17.355	0.058	0.052	0.14	4.66e-04	797.72	2.6	0.12	3.93e-04	0.0	0.0
7	18.318	0.055	0.051	9214.29	29.7	0.04	1.37e-04	2628.26	8.5	0.0	0.0
8	21.277	0.047	0.048	1735.24	5.6	0.07	2.21e-04	10.68	3.44e-02	0.0	0.0
9	25.011	0.040	0.045	5.96e-05	0.0	4247.06	13.7	3.66e-03	1.18e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.073 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.389 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
420.00	1.426e+04	289.84	77.00	-30.30	0.0	232.50	77.00	0.246	0.160	0.0
135.00	1645.86	606.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
129.00	1693.74	455.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.00	2113.13	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122.00	866.42	362.86	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119.00	869.96	310.71	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116.00	867.27	258.57	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113.00	863.63	206.43	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.00	859.44	154.29	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.00	855.55	102.14	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104.00	2098.46	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.00	599.37	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83.33	408.77	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61.90	336.52	368.76	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.87	320.21	312.78	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58.00	305.09	260.07	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56.48	296.57	207.30	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.02	287.75	154.88	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.51	280.16	102.56	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52.00	266.11	50.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.00	511.25	0.0	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.67	409.25	415.00	77.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	3.102e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.568	0.389	0.060	5.74e-04	1.85e-06	1.969e+04	63.5	3.12e-05	0.0	0.0	0.0
2	4.076	0.245	0.073	1.613e+04	52.0	4.72e-04	1.52e-06	1559.20	5.0	0.0	0.0
3	6.056	0.165	0.073	9.54e-04	3.08e-06	58.46	0.2	6.50e-05	0.0	0.0	0.0
4	12.235	0.082	0.062	0.09	2.89e-04	5242.34	16.9	0.62	2.01e-03	0.0	0.0
5	12.474	0.080	0.062	3458.42	11.1	0.13	4.13e-04	2.674e+04	86.2	0.0	0.0
6	17.207	0.058	0.053	0.10	3.27e-04	767.33	2.5	0.10	3.28e-04	0.0	0.0
7	18.318	0.055	0.051	9214.33	29.7	0.03	1.10e-04	2628.28	8.5	0.0	0.0
8	21.277	0.047	0.048	1735.24	5.6	0.07	2.18e-04	10.68	3.44e-02	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	25.005	0.040	0.045	5.37e-05	0.0	4257.83	13.7	3.65e-03	1.18e-05	0.0	0.0
Risulta				3.054e+04		3.001e+04		3.094e+04			
In percentuale				98.46		96.76		99.75			

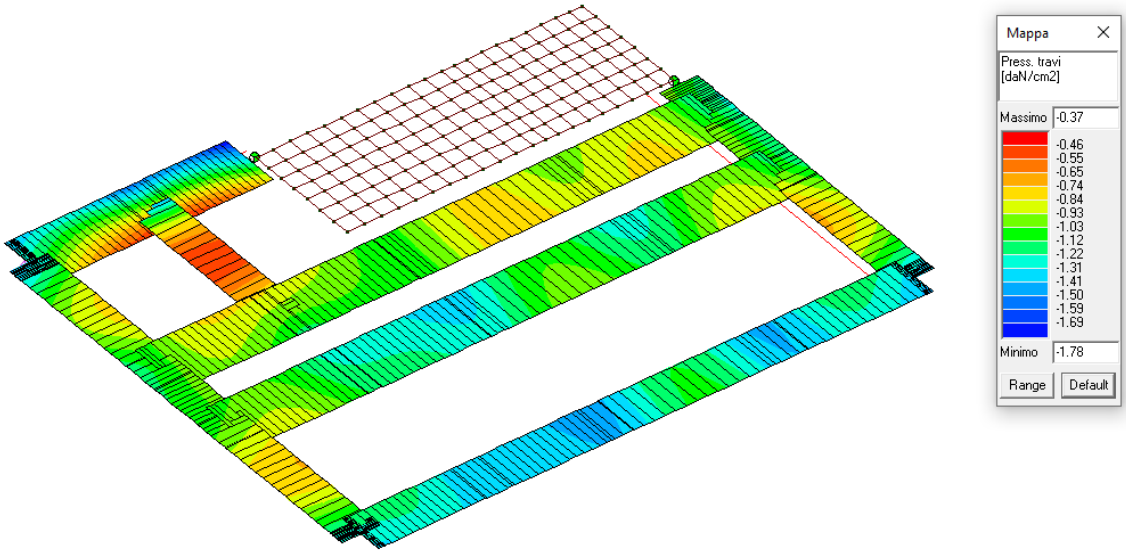
VALUTAZIONE SUL COMPORTAMENTO TERRNO-FONDAZIONE - CORPO "EDIFICIO"

Come poco sopra riportato, il vincolo alla base dell'intera opera è caratterizzato da schema su suolo elastico alla "Winkler". In relazione agli schemi di modellazione, alle differenti condizioni di carico e alle relative combinazioni dei carichi sono stati definiti i valori di pressione sul terreno.

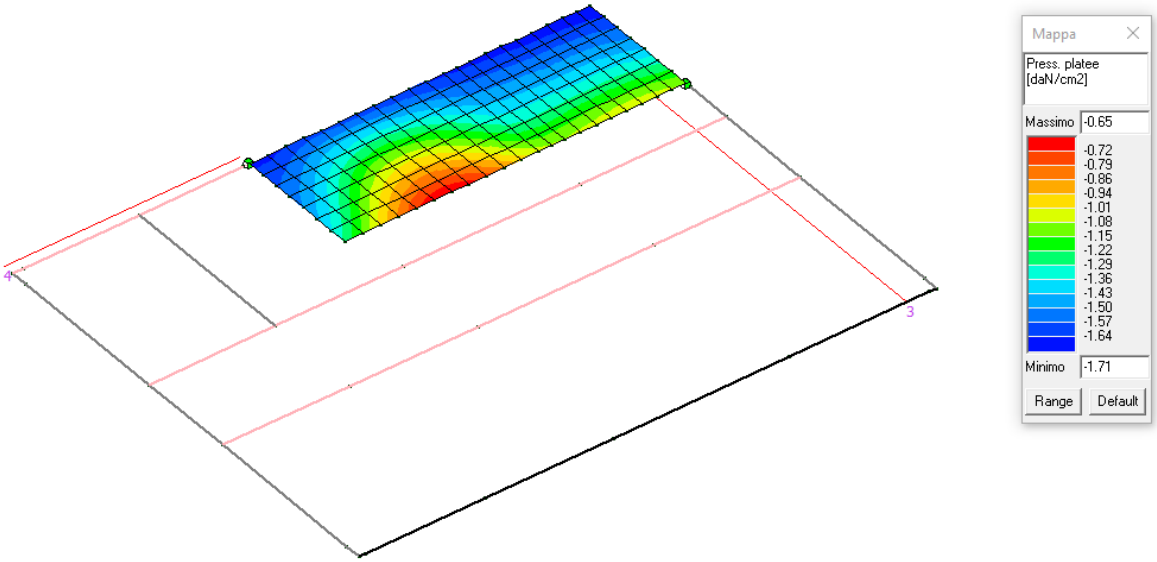
La progettazione della platea e delle travate di fondazione è stata sviluppata in relazione alle capacità portanti del terreno definite nella relazione geologica e relazione geotecnica.

Per l'intervento in oggetto si prevede l'esecuzione di bonifica del piano di posa delle opere di fondazione; lo stesso viene definito nello spessore di 50 cm con eccezione per la platea e travata 04 che poseranno su uno strato di bonifica avente spessore 120 cm.

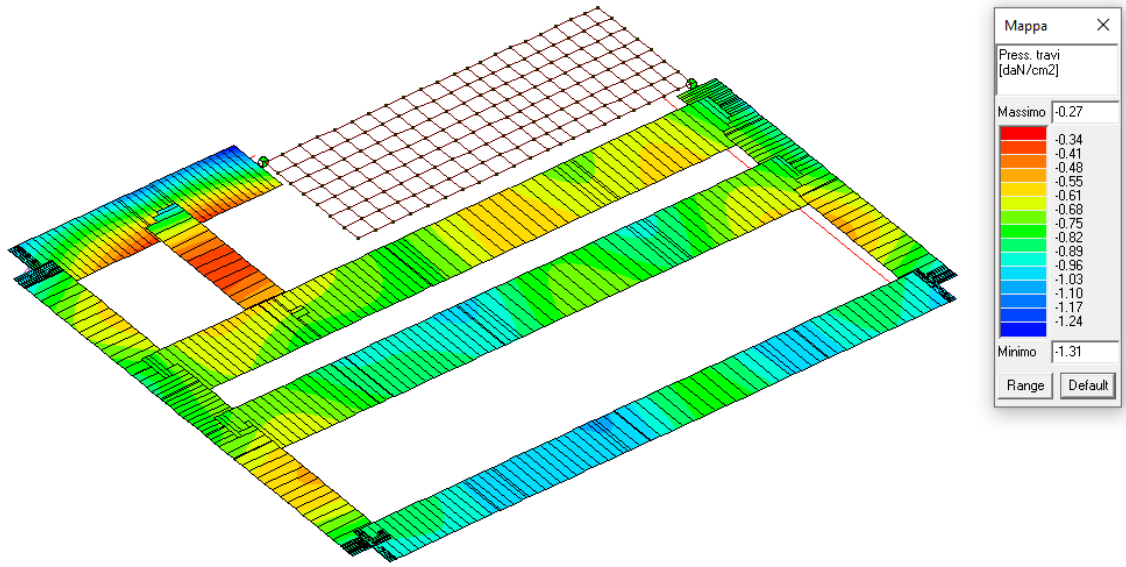
A seguire se ne riporta un estratto in modo da mettere in relazione la capacità del terreno con le relative pressioni previste in progetto.



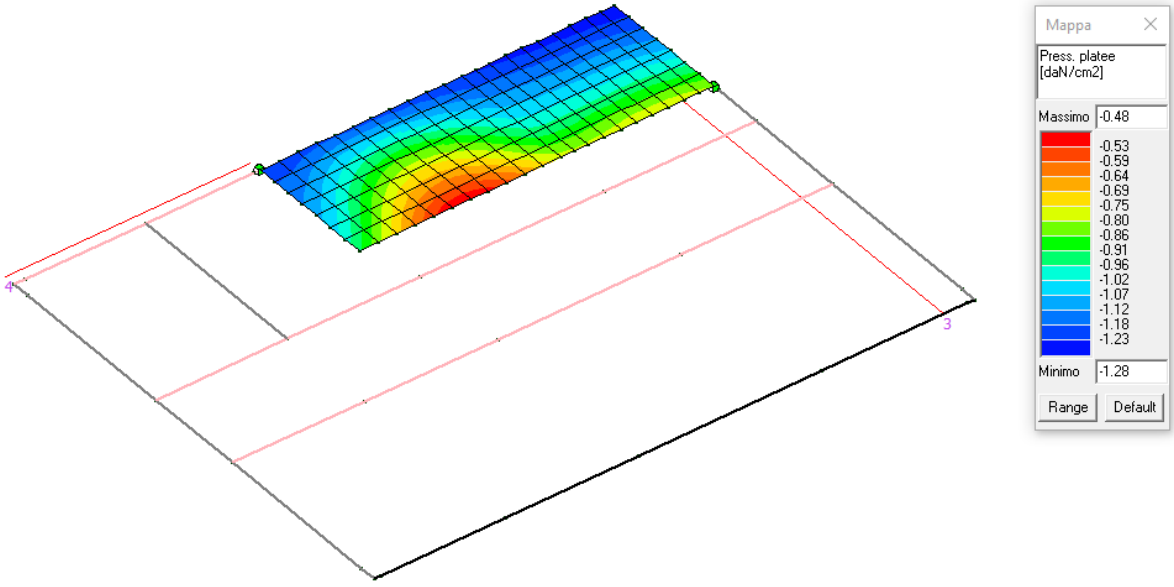
pressioni delle travi sul terreno SLU



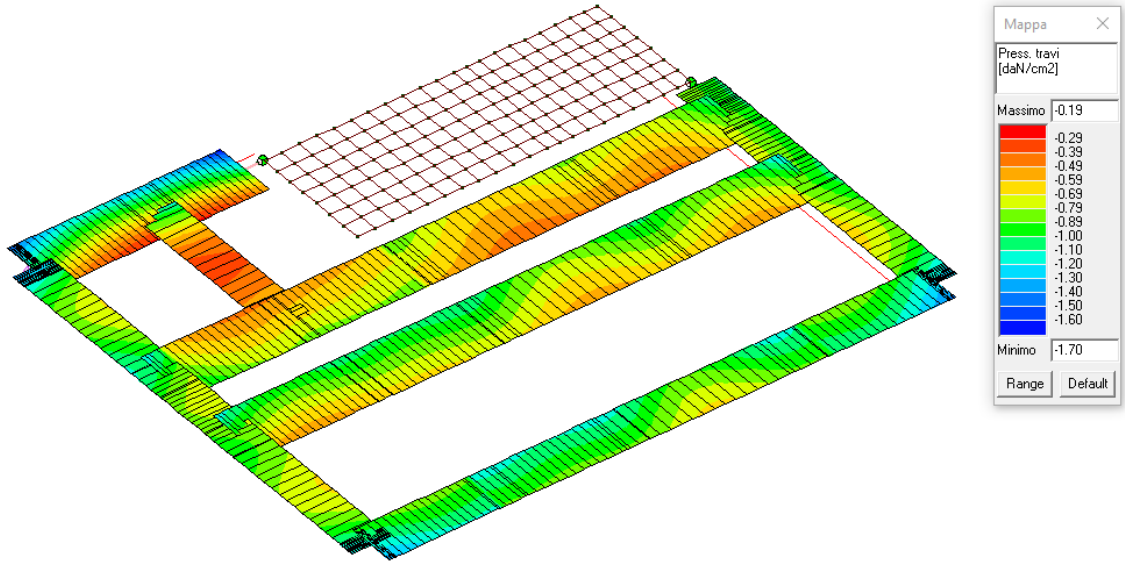
pressione della platea sul terreno SLU



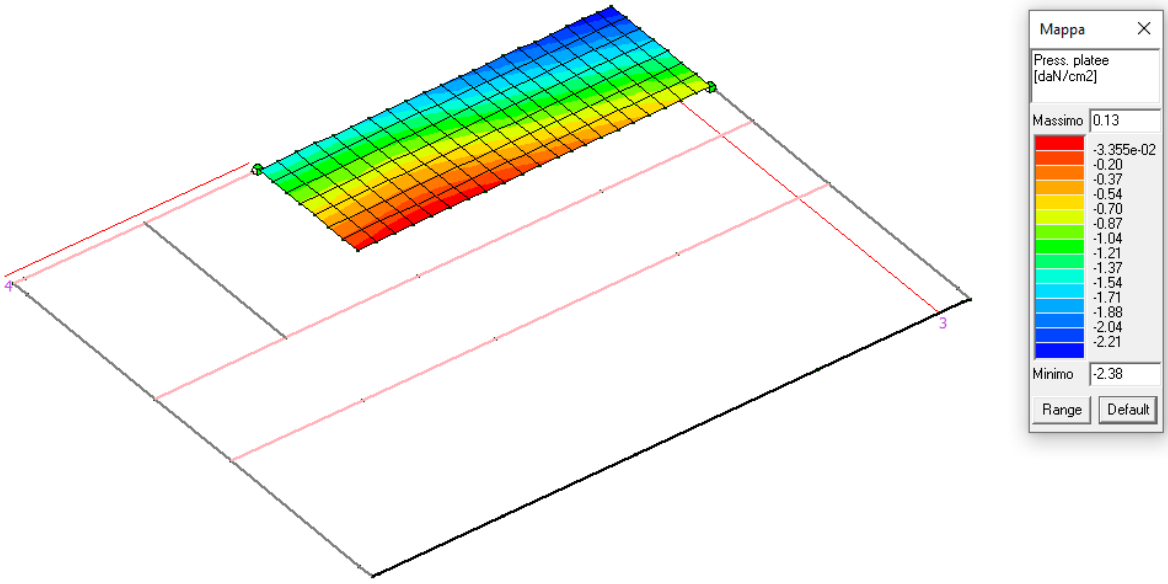
pressioni delle travi sul terreno SLE



pressione della platea sul terreno SLE



pressioni delle travi sul terreno SLV



pressione della platea sul terreno SLV

CAPACITA' PORTANTE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI TRAVI CONTINUE

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.16m da p.c.

Portata trave di fondazione

A1+M1+R3

Resistenza

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.4 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, larghezza 1.2 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)
A1+M1+R3				
	HANSEN (1970)	3.27	1.42	1.42
	TERZAGHI (1955)	3.96	1.72	1.42
	MEYERHOF (1963)	3.49	1.52	1.42
SISMA				
*	HANSEN (1970)	3.00	1.30	1.30
	TERZAGHI (1955)	3.62	1.57	1.30
	MEYERHOF (1963)	3.19	1.39	1.30

Cedimenti

Trave larghezza 1.2 m (per carico di 0.99 kg/cm²)

Te	B&B
2.0 cm	2.1 cm

Fondazione tipo trave posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.4 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, larghezza 1.5 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)
A1+M1+R3				
	HANSEN (1970)	3.66	1.59	1.46
	TERZAGHI (1955)	4.52	1.96	1.46
	MEYERHOF (1963)	3.97	1.73	1.46
SISMA				
*	HANSEN (1970)	3.34	1.45	1.43
	TERZAGHI (1955)	4.13	1.80	1.43
	MEYERHOF (1963)	3.63	1.58	1.43

Cedimenti

Trave larghezza 1.5 m (per carico di 1.00 kg/cm²)

Te	B&B
2.3 cm	2.6 cm

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)
A1+M1+R3				
	HANSEN (1970)	4.28	1.86	1.78
	TERZAGHI (1955)	5.45	2.37	1.78
	MEYERHOF (1963)	4.80	2.09	1.78
SISMA				
*	HANSEN (1970)	3.92	1.70	1.70
	TERZAGHI (1955)	4.99	2.17	1.70
	MEYERHOF (1963)	4.39	1.91	1.70

Cedimenti con bonifica 50cm – rispetto alla pressione massima fronte NORD

Trave larghezza 2 m (per carico di 1.24 kg/cm²)

Te	B&B
3.3 cm	4.1 cm

Cedimenti con bonifica 120cm – rispetto alla pressione massima fronte NORD

Trave larghezza 2 m (per carico di 1.24 kg/cm²)

Te	B&B
2.7 cm	2.4 cm

In relazione alla pressione a SLE della trave 200x40 a NORD è possibile determinare i valori di pressione delle opere di fondazione in stato limite di esercizio; dalle stesse si evince un valore di pressione di 1,31kg/cm² per la quale si ritiene doveroso prevedere uno spessore di strato di bonifica di almeno 1,20m.

CAPACITA' PORTANTE PLATEA

Fondazione tipo platea posta su terreno "bonificato" posa fondazione a -0.4 m da p.c

Si calcola la portata di una fondazione tipo trave, dimensioni 3.84*10.35 m, rinterro minimo 0.4 m,

Carico limite verticale

Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (Kg/cm²)	Resistenza di progetto [Rd] (Kg/cm²)	Tensione [Ed] (Kg/cm²)
A1+M1+R3				
	HANSEN (1970)	6.45	2.81	1.71
	TERZAGHI (1955)	8.90	3.87	1.71
	MEYERHOF (1963)	8.01	3.48	1.71
SISMA				
*	HANSEN (1970)	5.90	2.56	2.38
	TERZAGHI (1955)	8.13	3.53	2.38
	MEYERHOF (1963)	7.32	3.18	2.38

Cedimenti con bonifica 50cm

Platea (per carico di 1.30 kg/cm²)

Te	B&B
3.6 cm	5.3 cm

Cedimenti con bonifica 120cm

Platea (per carico di 1.30 kg/cm²)

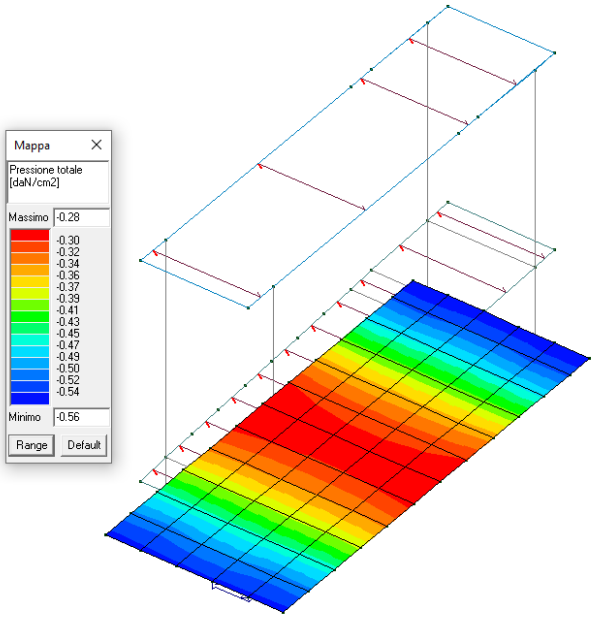
Te	B&B
3.0 cm	3.1 cm

In relazione di pressione SLE della platea è possibile determinare i valori di pressione delle opere di fondazione in stato limite di esercizio; dalle stesse si evince un valore di pressione

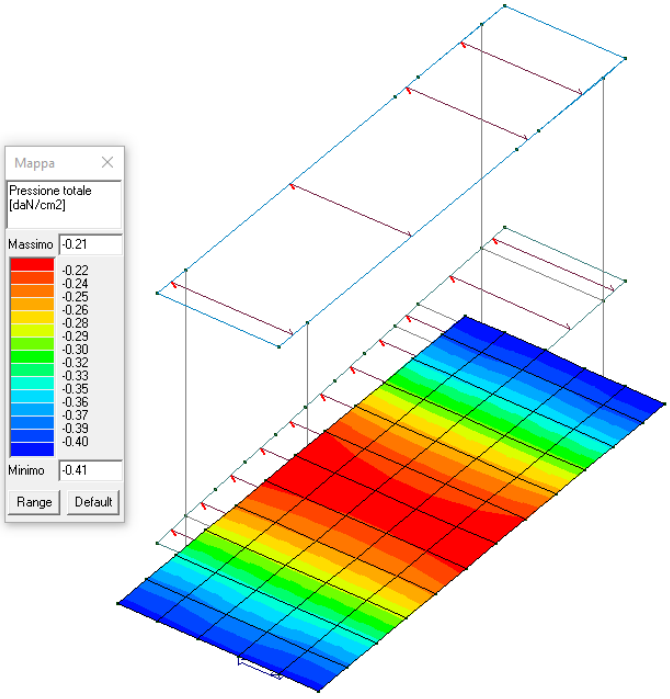
di 1,28kg/cm² per la quale si ritiene doveroso prevedere uno spessore di strato di bonifica di almeno 1,20m.

VALUTAZIONE SUL COMPORTAMENTO TERRNO-FONDAZIONE - CORPO "TUNNEL"

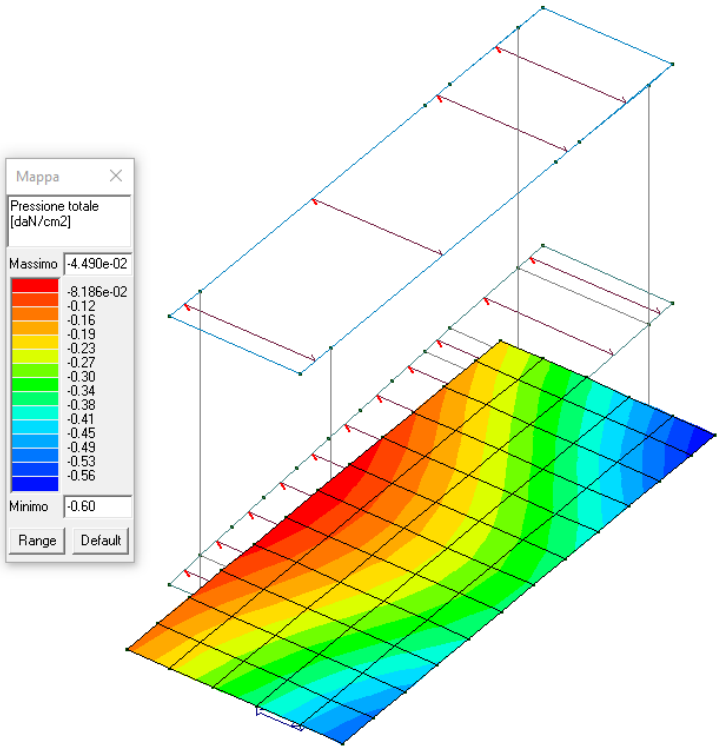
Il tunnel di collegamento avrà una platea di fondazione con uno spessore di 30cm, a seguire si riportano le immagini che identificano le relative pressioni sul terreno in configurazione massima nelle varie condizioni di carico degli stati limite.



pressione della platea sul terreno SLU



pressione della platea sul terreno SLE



pressione della platea sul terreno SLV

La pressione massima sul terreno nella condizione di SLU risulta essere:

Platee è di - 0,56 kg/cm^2

La pressione massima sul terreno nella condizione di SLE risulta essere:

Platee è di - 0,41 kg/cm^2

La pressione massima sul terreno nella condizione di SLV risulta essere:

Platee è di - 0,60 kg/cm^2

Di seguito, in relazione alle conferme geologiche ottenute, è stato svolto un calcolo di capacità portante della fondazione superficiale a platea.

Caratteristiche meccaniche terreno:

- angolo di attrito φ: 26°
- angolo di attrito terreno-fondazione φ: 17,3°
- peso naturale del terreno γ_T: 1,6t/m^3

In relazione alle caratteristiche meccaniche è stato determinato il valore di capacità portante.

Dimensioni platea:

- dimensione: 290x590cm
- Profondità di posa 0,4m

Metodo di Hansen

Capacità portante 420999 Kg

Qult (Kg/cmq) 2.46

Qamm (Kg/cmq) 1.07 > 0.56 VERIFICATO!

Nc = 22.254 Nq= 11.854 Nga= 7.941
Fattori di forma
sc = 1.262 sq= 1.240 sga= 0.803
Fattori di profondità del piano di posa
dc = 1.055 dq= 1.042 dga= 1.000
Fattori di inclinazione del carico
ic = 1.000 iq= 1.000 iga= 1.000
Fattori di inclinazione del piano di posa
gc = 1.000 gq= 1.000 gga= 1.000
Fattori di inclinazione del pendio
bc = 1.000 bq= 1.000 bga= 1.000
Fattori di capacità portante corretti
Nc'= 29.630 Nq'= 15.320 Nga'= 6.380

In relazione al confronto con il tecnico geologo incaricato per l'intervento è stato possibile determinare il valore dei cedimenti in condizione di esercizio; per pressioni SLE di 0,33 kg/cm² si stima un cedimento prossimo a 1,6cm.

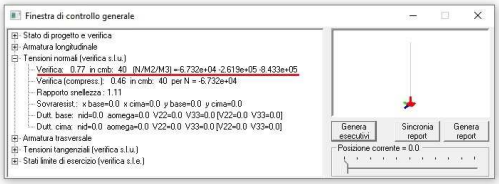
I presenti schemi di calcolo hanno preso in esame il comportamento del terreno attualmente in essere senza prevedere condizioni di bonifica.

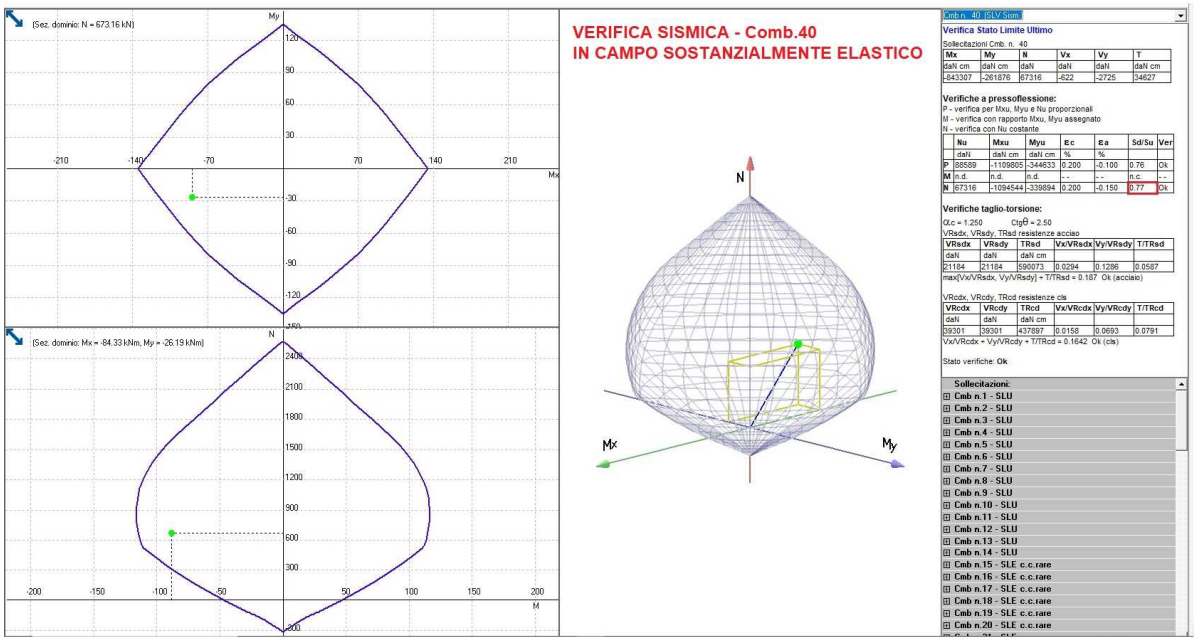
COMPORTAMENTO DELLE MEMBRATURE IN CAMPO ELASTICO E SOSTANZIALMENTE ELASTICO.

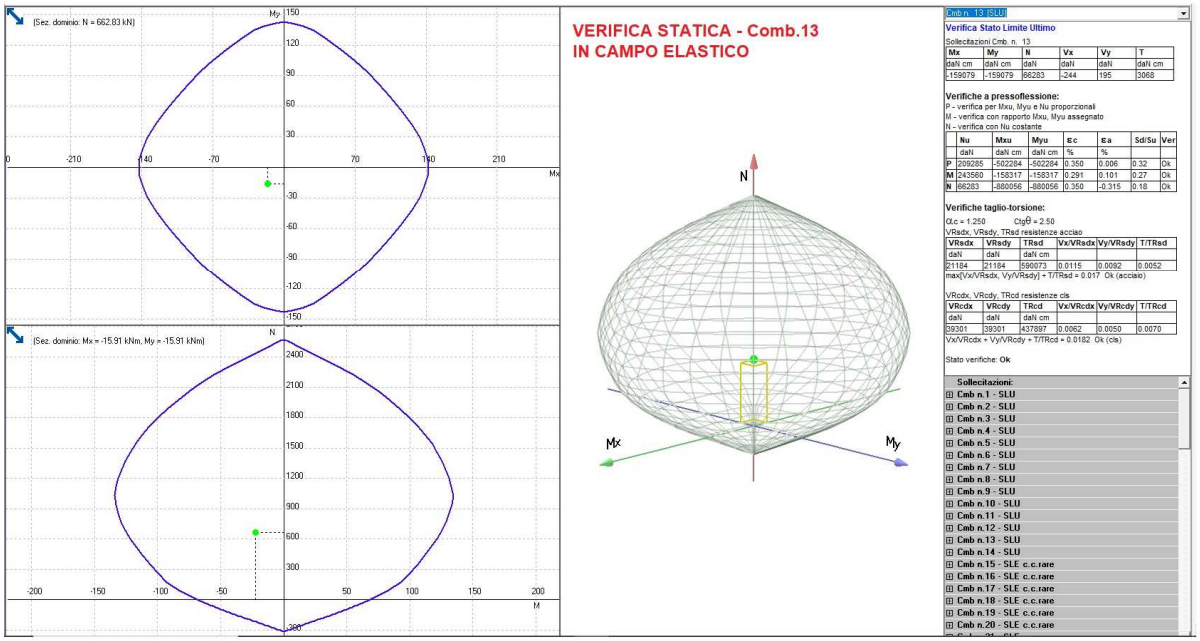
Alle presente si allega un approfondimento del calcolo basato sul modello generale dalla quale è possibile valutare e definire la correttezza del calcolo svolto; lo stesso, in relazioni alle impostazione dei criteri di progetto, prende in esame il comportamento delle membrature nel rispetto di quanto previsto dal quadro normativo dei materiali impiegati in progetto.

Dall'immagine grafica di seguito riportata è possibile visionare la verifica della sezione maggiormente sollecitata per la combinazione sismica SLV (comb.40) rapportata alla differente conformazine del dominio resistente definito per elementi in condizione SLU. Nella seconda immagine si riporta il dominio di resistenza in condizioni SLU per carichi assiali simili alla verifica nella combinazione sismica SLV maggiormente sollecitata.

REPORT ANALISI DI CALCOLO ELEMENTO TIPO





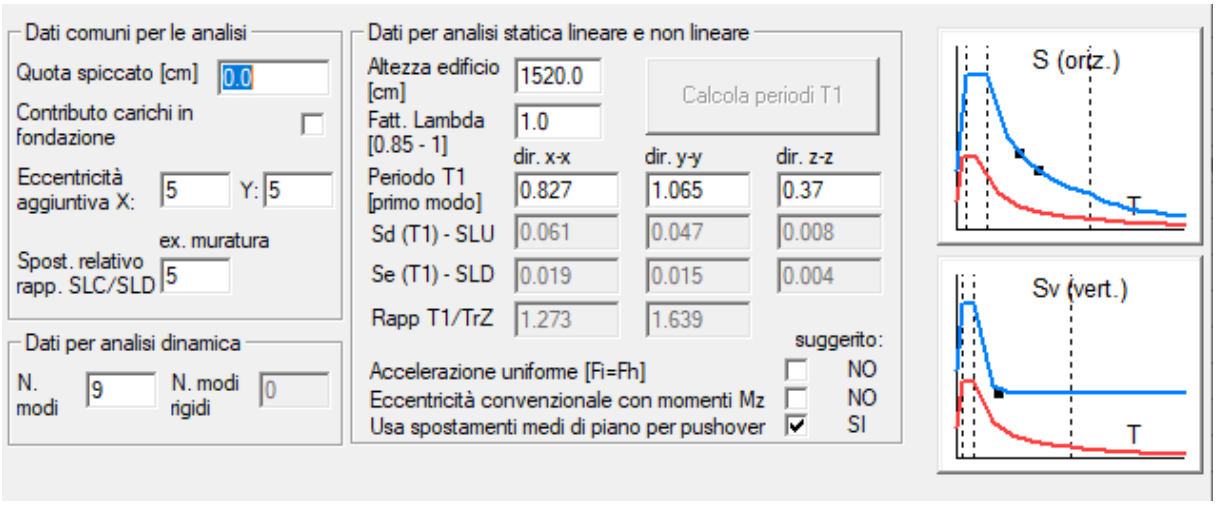


Tutta la modellazione risulta conforme a quanto sopra riportato.

VERIFICA DI DEFORMABILITA' TORSIONALE

La verifica del comportamento torsiale delle struttura è stata svolta secondo la circolare applicativa del 21 gennaio 2019. La circolare prevede che il rapporto tra i periodi dei modi di

vibrare Ω se è maggiore di , la risposta è traslazionale, se inferiore ad 1 la risposta è dominata da un comportamento torsionale, dunque la struttura viene classificata come deformabile torsionalmente.



Tx / Tϙ = T2 / Tq = 0.83 / 1.06 = 0.78

La struttura è deformabile torsionalmente.

CALCOLO DEI FATTORI DI COMPORTAMENTO secondo il D.M. 17/01/2018

Sistema costruttivo: calcestruzzo
Tipologia strutturale: strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Definizione rapporto α_u/α_1: valore come da normativa
Riferimento normativo α_u/α_1: strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti
Valore rapporto α_u/α_1 = 1.200
Valore base fattore $q_0 = 3.000$ α_u/α_1 = 3.600
Fattore pareti k_w = 1.000
Fattore di regolarità K_R = 1.0
Fattore dissipativo $q_D = q_0 \cdot k_w \cdot K_R = 3.600$
Fattore non dissipativo $q_{ND} = 2/3 \cdot q_D$ = 1.500 (≤1.5)

Fattori di comportamento utilizzati

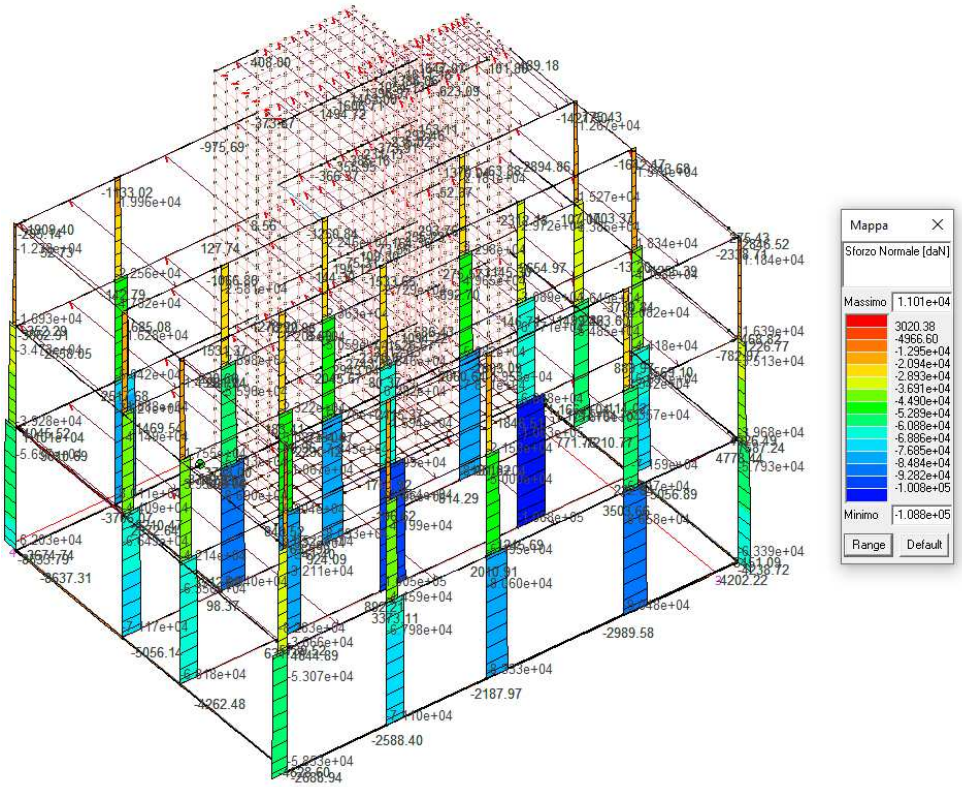
	Non dissipativi
q SLU x	1.500
q SLU y	1.500
q SLU z	1.500

Avendo un comportamento di deformabilità torsionale è stato adottato un fatttore q=1

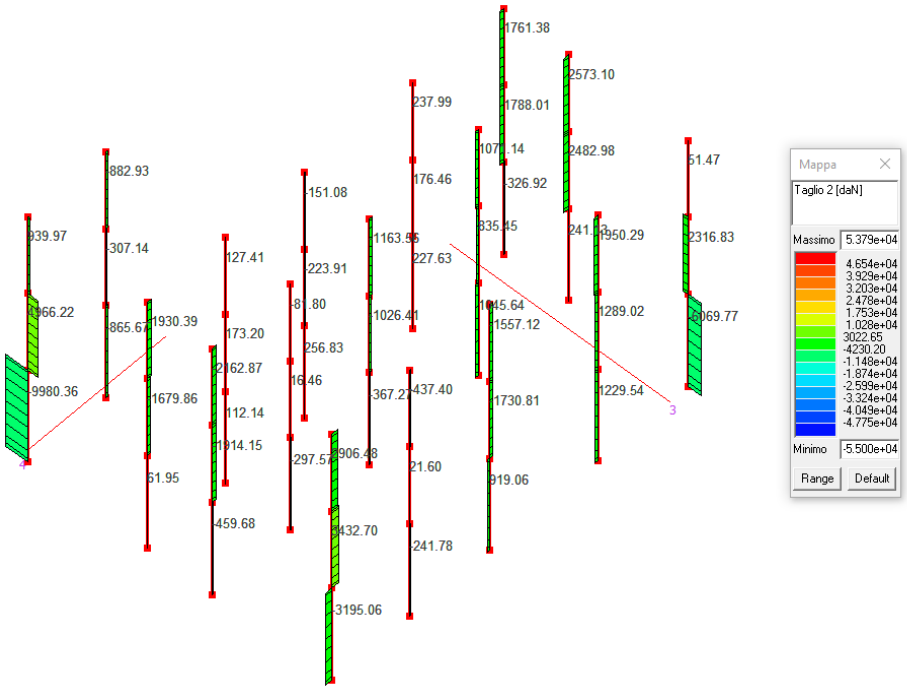
RICONDUCIBILITA' DEI CALCOLI

I valori nella combinazione 4 a SLU sono esposti per ottemperare alle richieste di leggibilità e riproducibilità dei calcoli, come indicato al capitolo 10 delle Norme Tecniche per la costruzione 2018 (NTC2018).

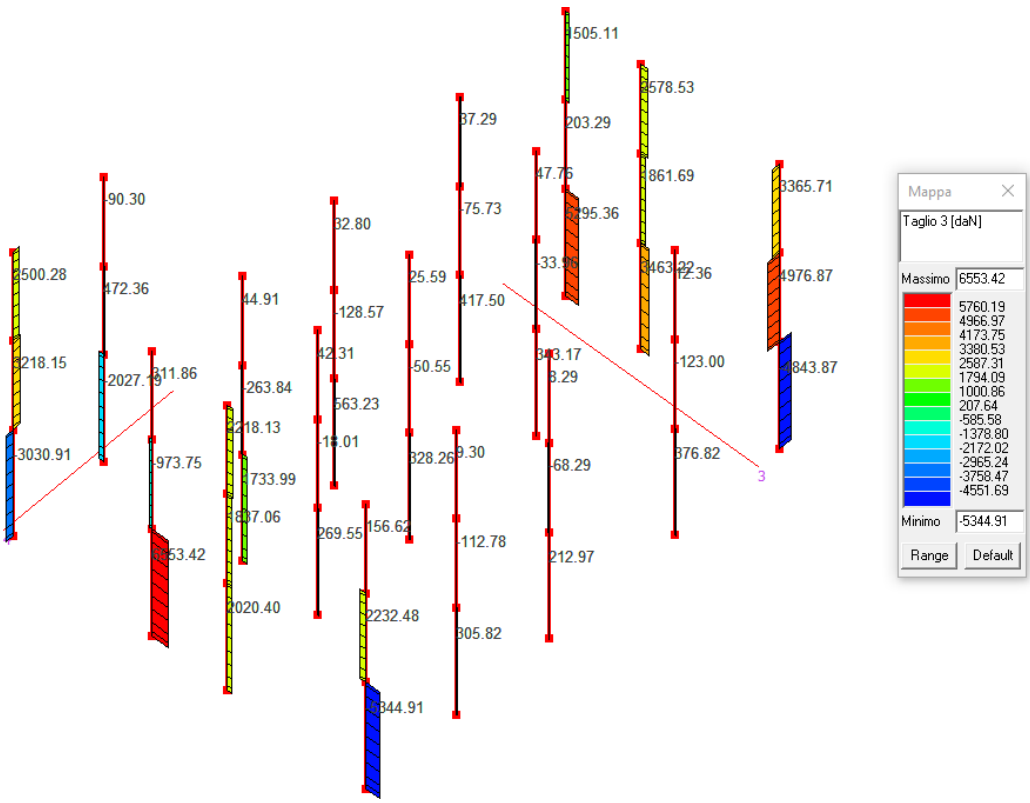
Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



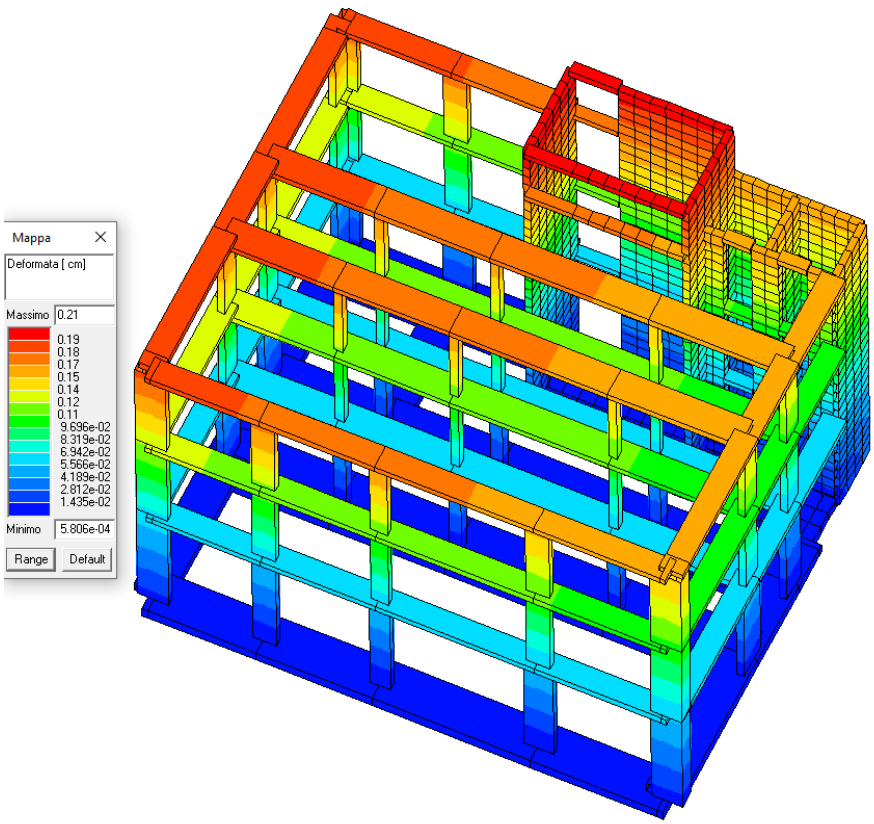
Sforzo normale combinazione 4 SLU



Taglio 2 combinazione 4 SLU



Taglio 3 combinazione 4 SLU



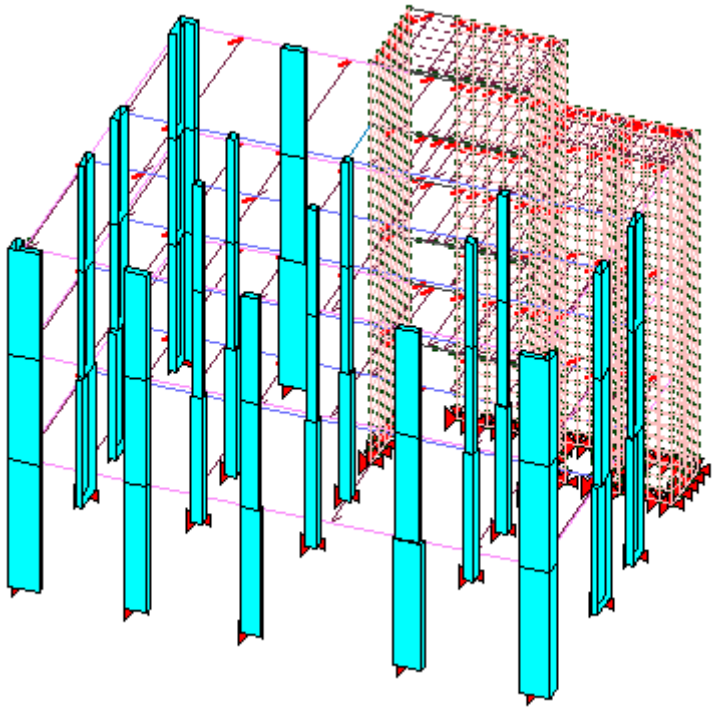
Deformabilità modale caso di carico 7 modo 1 (vd. Pag. 6)

Sopra è rappresentata un'unica deformata modale. Si vuole fornire un riferimento d'esempio dei valori forniti dal programma. La deformazione modale è la deformazione massima che una struttura può subire in una direzione specifica, in risposta a un carico di vibrazione. I valori forniti dal programma sono i valori della deformazione modale in punti specifici, ma in una rappresentazione globale.

ANALISI STRUTTURA COMPLETAMENTE INCASTRATA

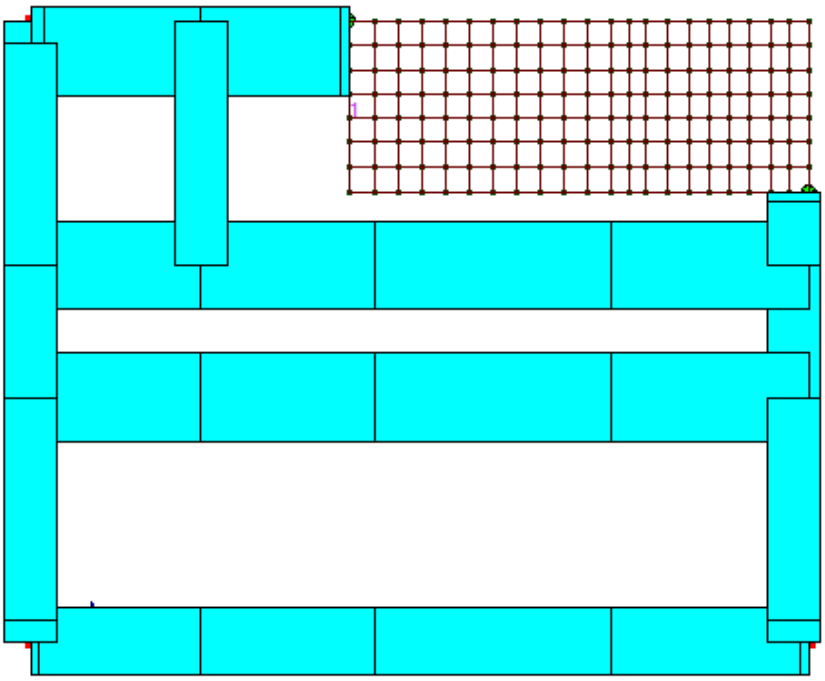
Dopo aver analizzato attentamente la struttura completamente incastrata, è stato possibile constatare che i pilastri sono stati verificati in modo completo e soddisfano tutti i criteri di sicurezza e stabilità richiesti. Pertanto, non ci sarebbero modifiche o variazioni significative nelle condizioni dei pilastri.

Questa valutazione approfondita ha fornito una solida conferma sulla resistenza e l'integrità strutturale dei pilastri presenti nella struttura incastrate e sul suolo alla winkler.

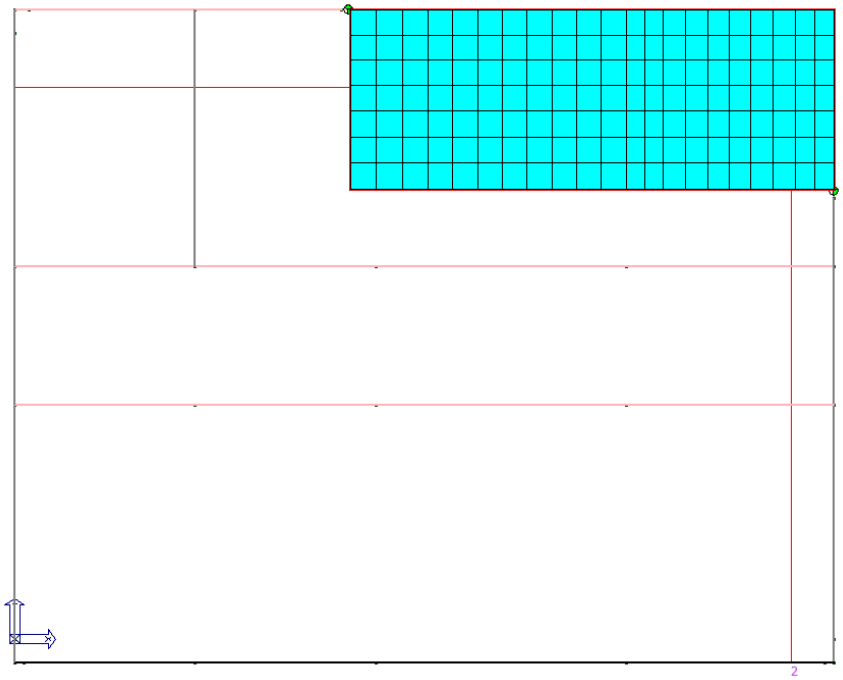


STATO DI PROGETTO SLU FONDAZIONI - CORPO "EDIFICIO"

Le fondazioni della struttura risultano verificati sotto le combinazioni di carico più gravose, come è evidenziato dalle seguenti figura (se di colore ciano l'elemento è verificato).



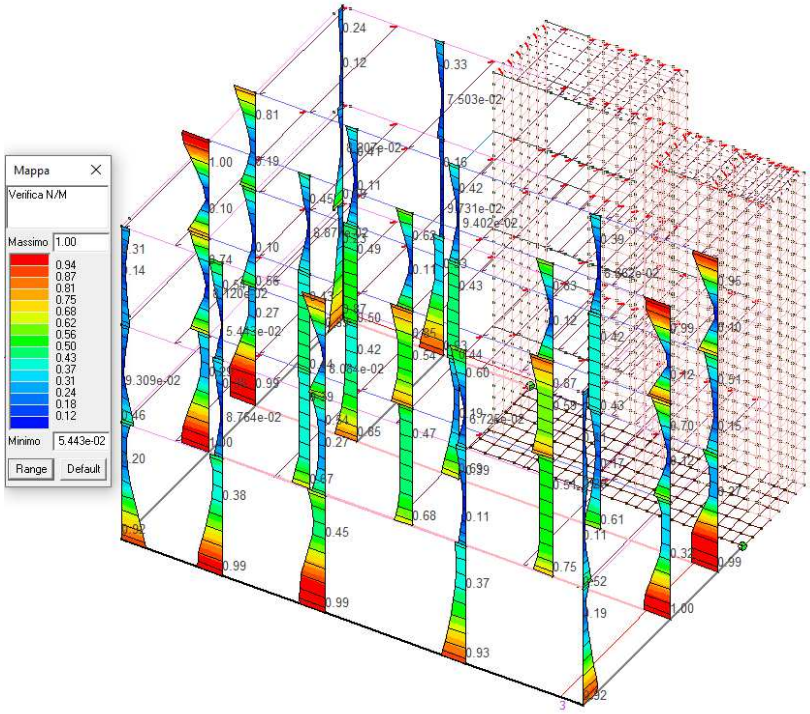
stato di verifica travate di fondazione



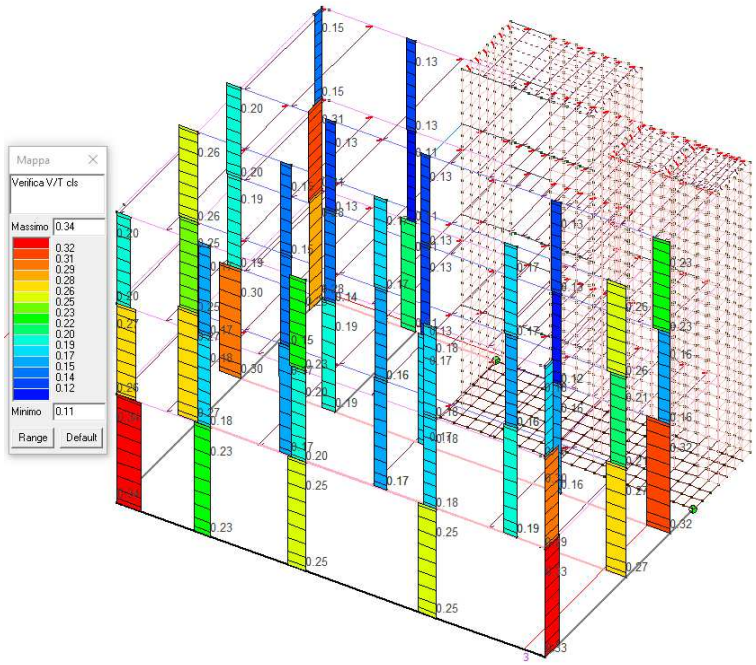
stato di verifica platea di fondazione

STATO DI PROGETTO SLU PILASTRI - CORPO "EDIFICIO"

I pilastri della struttura risultano verificati sotto le combinazioni di carico più gravose, come è evidenziato dalle seguenti figure.



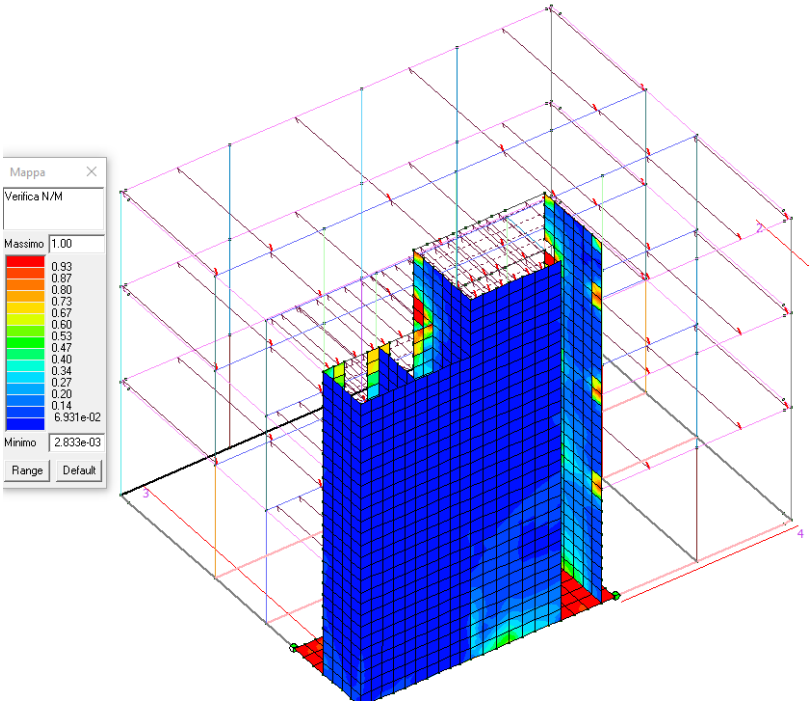
stato di verifica pilastrate N/M



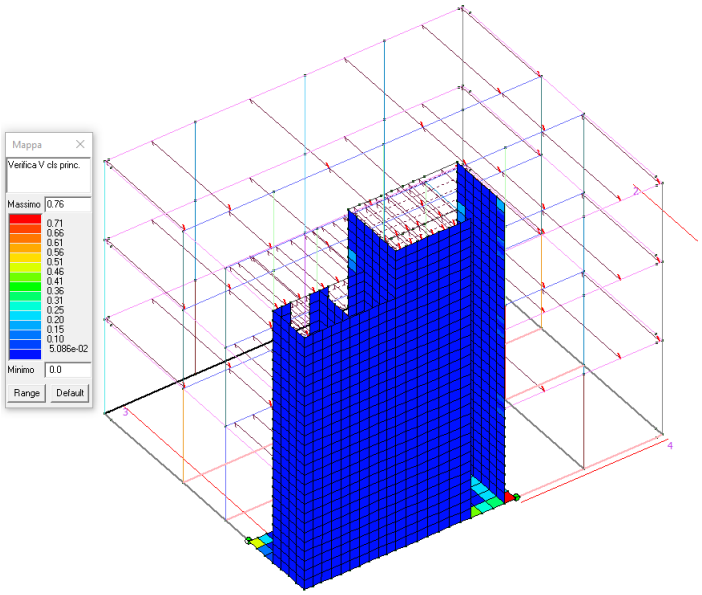
stato di verifica pilastrate V/T cls

STATO DI PROGETTO SLU SETTI - CORPO "EDIFICIO"

I setti della struttura risultano verificati sotto le combinazioni di carico più gravose, come è evidenziato dalle seguenti figure.



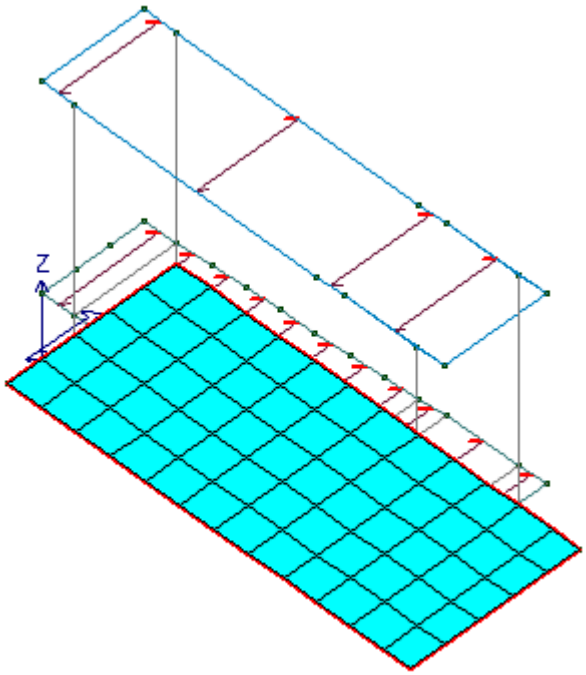
stato di verifica setti N/M



stato di verifica verifica setti V cls principale

STATO DI PROGETTO SLU FONDAZIONI - CORPO “TUNNEL”

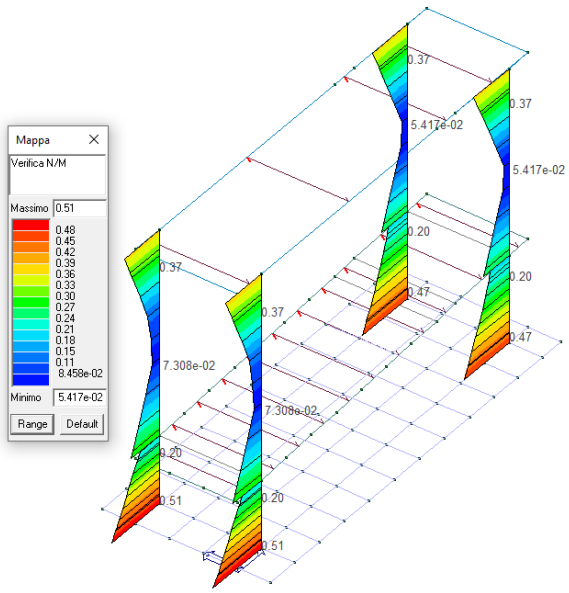
Le fondazioni della struttura risultano verificati sotto le combinazioni di carico più gravose, come è evidenziato dalle seguenti figura (se di colore ciano l’elemento è verificato).



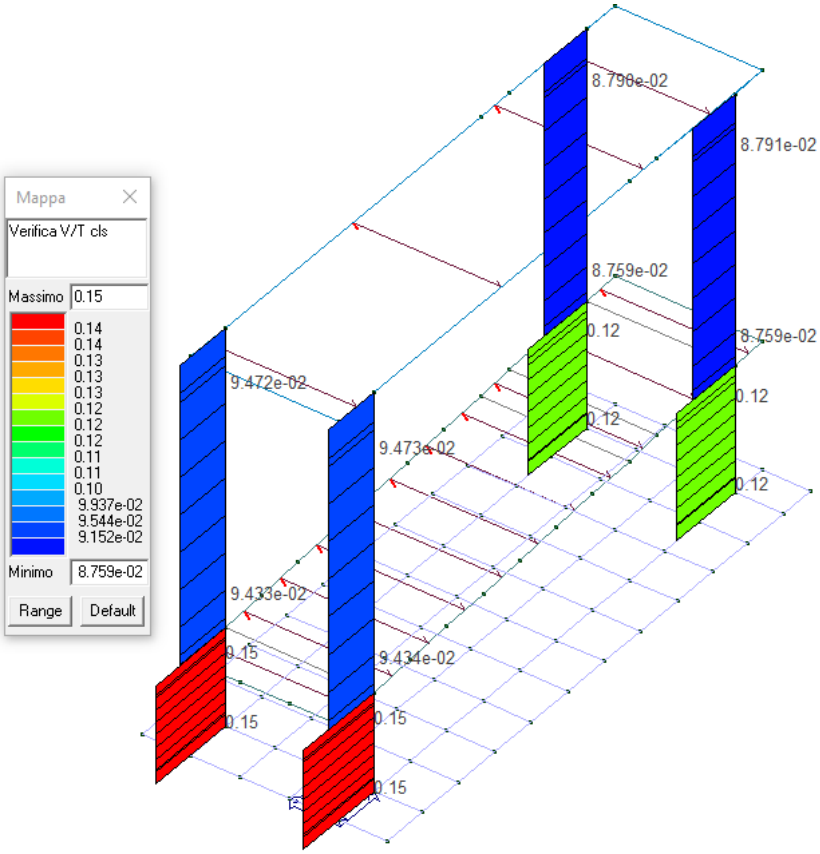
stato di verifica platea di fondazione

STATO DI PROGETTO SLU PILASTRI - CORPO “TUNNEL”

I pilastri esistenti della struttura risultano verificati sotto le combinazioni di carico più gravose, come è evidenziato dalle seguenti figure.



stato di verifica pilastrate N/M

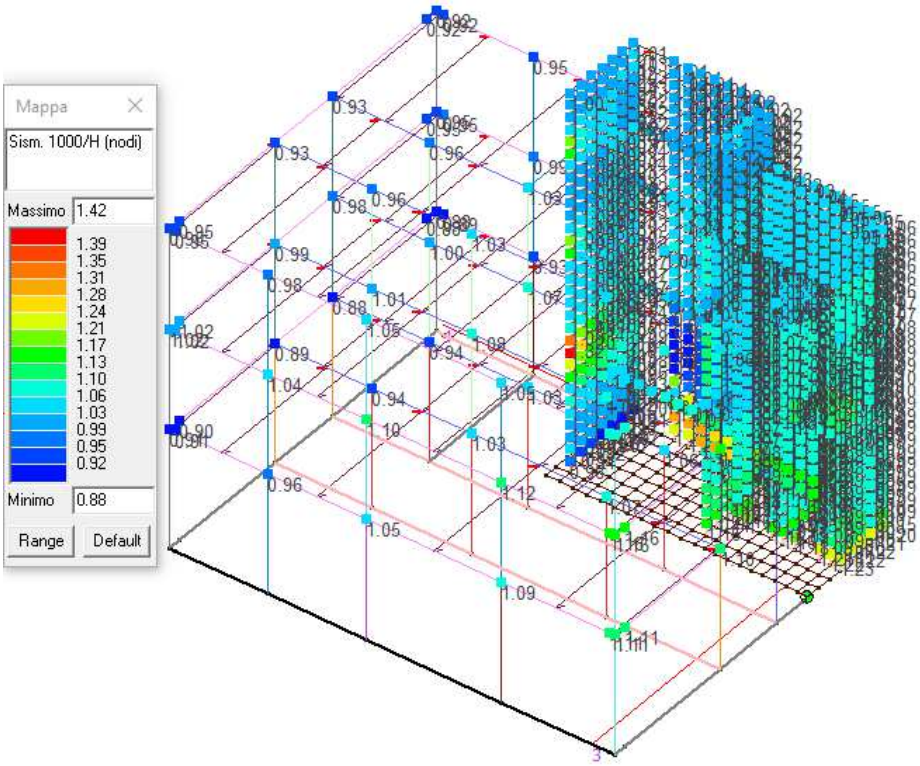


stato di verifica pilastrate V/T cls

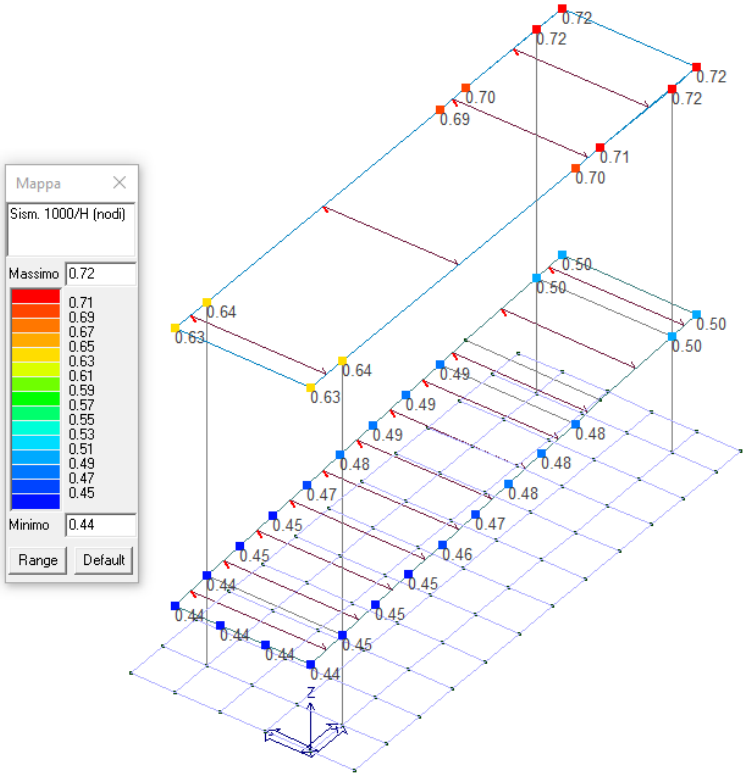
DEFORMAZIONI DELLE STRUTTURE – SIA CORPO "EDIFICIO" CHE "TUNNEL"

Le condizioni in termini di rigidezza sulla struttura si ritiene soddisfatta qualora la conseguente deformazione degli elementi strutturali non produca sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.

Per entrambi le tipologia d'opera, in relazione a quanto sopra riportato, si è adottata la conformazione di tamponamenti collegati rigidamente alla struttura; gli stessi interferiscono con la deformabilità dell'opera (SLD dr < 0,005h) nella condizione di tamponamenti fragili.



valori di spostamento interpiano max Comb.68 SLD



valori di spostamento interpiano max Comb.80 SLD

In relazione alla modellazione svolta sono stati determinati i probabili valori deformazionali dell'opera in esercizio. Data la conformazione si è presupposto gia da subito che la massima

deformazione laterale sarebbe stata attribuibile alle condizioni sismiche. A seguire si riportano schemi di deformazione nelle condizioni di maggior spostamento.

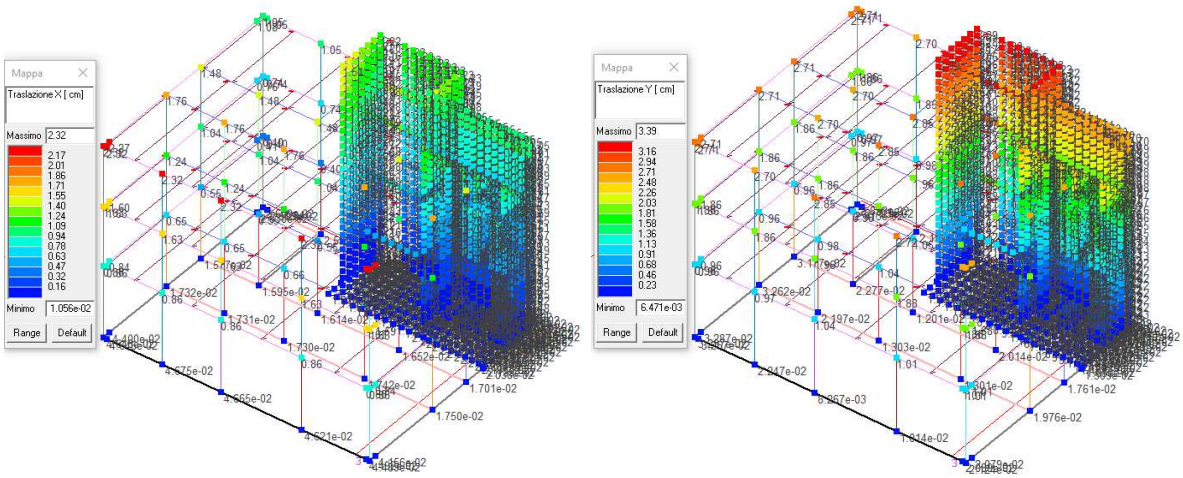


Figura 23 e 24 – valori di traslazione massima in X e Y

In riferimento a quanto riportato è possibile indicare la presenza di spostamento massimo in direzione X di 2,32 cm e di spostamento massimo in direzione Y di 3,39cm.

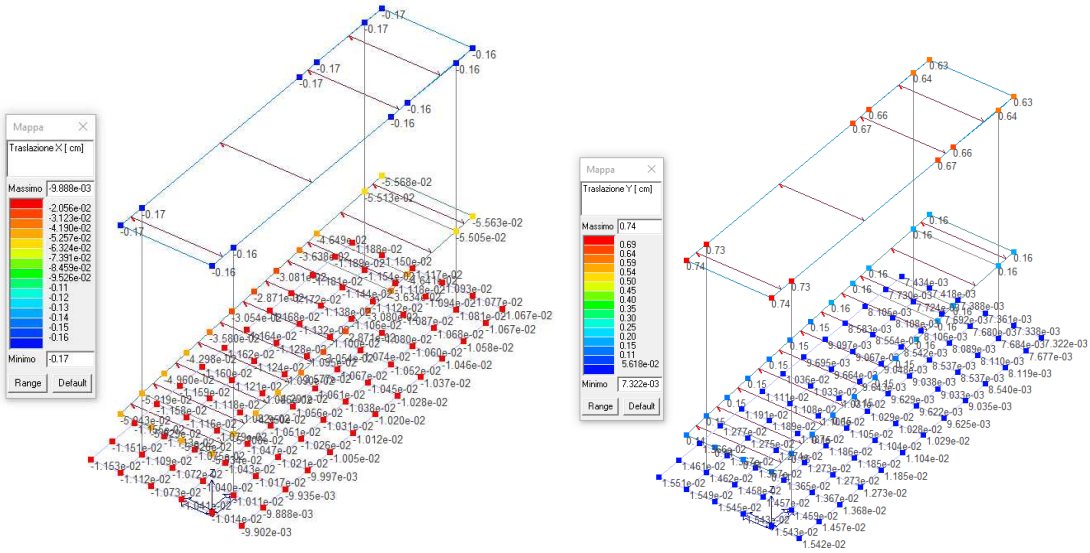


Figura 25 e 26 – valori di traslazione massima in X e Y

Lo spostamento massimo in direzione X è pari a 0,17 cm mentre lo spostamento massimo in direzione Y risulta essere pari a 0,74cm.

Nel caso in oggetto risulta di fondamentale importanza determinare gli spostamento in direzione X per valutare eventuali rischi di martellamento tra i vari corpi strutturali adiacenti.

Distanza minima tra costruzioni = 2,32 + 0,17 = 2,49 cm.

In funzione ai valori identificati si prevede l'esecuzione di giunto di 5 cm.

In riferimento al quandro normativo, non avendo svolto una modelllazione riguardante gli stati deformativi dello stabile esistente, si e preso in considerazione il valore di traslazione massima dell'opera del punto sommitale alla quale si e addizionato il delta minimo previsto dal paragrafo 7.2.1 – N.T.C. 2018.

Δ =1/100 H * a_gS/g = 1/100 * 11,21 * 0,047 = 0,5 cm

Distanza minima tra costruzioni = 0,50 + 0,17 = 0,67 cm.
In funzione ai valori identificati si prevede l'esecuzione di giunto di 5 cm.

VERIFICA DEGLI ELEMENTI SECONDARI

Il modello è verificato per la posa di tamponamenti fragili, si è comunque svolta una verifica al ribaltamento delle murature perimetrali di tipo semipieni portanti con uno spessore di 25 cm, sotto riportato.

Tab. 11.10.VI - *Valori di f_k per murature in elementi artificiali pieni e semipieni (valori in N/mm²)*

Resistenza caratteristica a compressione f_{bk} dell'elemento N/mm²	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2,5
2,0	1,2	1,2	1,2	1,2
3,0	2,2	2,2	2,2	2,0
5,0	3,5	3,4	3,3	3,0
7,5	5,0	4,5	4,1	3,5
10,0	6,2	5,3	4,7	4,1
15,0	8,2	6,7	6,0	5,1
20,0	9,7	8,0	7,0	6,1
30,0	12,0	10,0	8,6	7,2
40,0	14,3	12,0	10,4	–

PARETE PIANO TERRA

Progettazione elementi strutturali secondari - D.M. 17.01.2018 NTC - §7.2.3

Localizzazione della struttura:
Comune: BUSTO GAROLFO
Provincia: MILANO
Regione: LOMBARDIA
Coordinate: Lat. 45,5460 N, Long. 8,8830 E

Dati di progetto:
Classe d'uso: II
Categoria del suolo: C (Ss = 1,50)
Categoria topografica: T1 (St = 1,00)
Altezza dell'edificio H = 1521,0 cm
Periodo proprio dell'edificio T_1 = 0,385 s
Fattore di struttura qa = 2,00

Caratteristiche della parete:
Resistenza caratteristica a compressione fk = 41.00 daN/cmq
Resistenza di progetto a compressione fd = 20.50 daN/cmq
Massa volumica = 0.00150 kg/cmc
Modulo elastico Em = 41000,0 daN/cmq
Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:
altezza tamponatura h = 396,0 cm, larghezza L = 100,0 cm, spessore t = 25,0 cm
Quota del baricentro dell'elemento Z = 198,0 cm
Peso elemento non strutturale Wa = 1485,00 daN
Periodo proprio della parete Ta = 0,084 s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:
Ag = 0,039 g, Fo = 2,657, Tc* = 0,286 s
Accelerazione massima
T_1 < 0.5 s => a = 0.8, b = 1.4, a_p = 5
Ta < a T_1
Sa = α S (1 + Z / H)) [a_p / (1 + (a_p - 1)(1 - Ta / a T_1)^2)] = 0,106
Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:
Fa = (Sa Wa) / qa = 79,00

Verifica di stabilità:
Momento ribaltante Med = (Fa h / 8) + (Wa t / 4) = 13191,65
Momento stabilizzante Mrd = (Wa / 2) [t – Wa / (4 L 0.85 fd)] = 18404,31
Verifica Med / Mrd = 0,72 < 1 Ok

PARETE PIANO PRIMO

Progettazione elementi strutturali secondari - D.M. 17.01.2018 NTC - §7.2.3

Localizzazione della struttura:
Comune: BUSTO GAROLFO
Provincia: MILANO
Regione: LOMBARDIA
Coordinate: Lat. 45,5460 N, Long. 8,8830 E

Dati di progetto:
Classe d'uso: II
Categoria del suolo: C (Ss = 1,50)
Categoria topografica: T1 (St = 1,00)
Altezza dell'edificio H = 1521,0 cm
Periodo proprio dell'edificio T_1 = 0,385 s
Fattore di struttura qa = 2,00

Caratteristiche della parete:
Resistenza caratteristica a compressione fk = 41.00 daN/cmq
Resistenza di progetto a compressione fd = 20.50 daN/cmq
Massa volumica = 0.00150 kg/cmc
Modulo elastico Em = 41000,0 daN/cmq
Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:
altezza tamponatura h = 370,0 cm, larghezza L = 100,0 cm, spessore t = 25,0 cm
Quota del baricentro dell'elemento Z = 606,0 cm
Peso elemento non strutturale Wa = 1387,50 daN
Periodo proprio della parete Ta = 0,074 s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:
Ag = 0,039 g, Fo = 2,657, Tc* = 0,286 s
Accelerazione massima
T_1 < 0.5 s => a = 0.8, b = 1.4, a_p = 5
Ta < a T_1
Sa = α S (1 + Z / H)) [a_p / (1 + (a_p - 1)(1 - Ta / a T_1)^2)] = 0,123
Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:
Fa = (Sa Wa) / qa = 85,62

Verifica di stabilità:
Momento ribaltante Med = (Fa h / 8) + (Wa t / 4) = 12631,99
Momento stabilizzante Mrd = (Wa / 2) [t – Wa / (4 L 0.85 fd)] = 17205,65
Verifica Med / Mrd = 0,73 < 1 Ok

PARETE PIANO SECONDO

Progettazione elementi strutturali secondari - D.M. 17.01.2018 NTC - §7.2.3

Localizzazione della struttura:
Comune: BUSTO GAROLFO
Provincia: MILANO
Regione: LOMBARDIA
Coordinate: Lat. 45,5460 N, Long. 8,8830 E

Dati di progetto:
Classe d'uso: II
Categoria del suolo: C (Ss = 1,50)
Categoria topografica: T1 (St = 1,00)
Altezza dell'edificio H = 1521,0 cm
Periodo proprio dell'edificio T_1 = 0,385 s
Fattore di struttura qa = 2,00

Caratteristiche della parete:
Resistenza caratteristica a compressione fk = 41.00 daN/cmq
Resistenza di progetto a compressione fd = 20.50 daN/cmq
Massa volumica = 0.00150 kg/cmc
Modulo elastico Em = 41000,0 daN/cmq
Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:
altezza tamponatura h = 370,0 cm, larghezza L = 100,0 cm, spessore t = 25,0 cm
Quota del baricentro dell'elemento Z = 1001,0 cm
Peso elemento non strutturale Wa = 1387,50 daN
Periodo proprio della parete Ta = 0,074 s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:
Ag = 0,039 g, Fo = 2,657, Tc* = 0,286 s
Accelerazione massima
T_1 < 0.5 s => a = 0.8, b = 1.4, a_p = 5
Ta < a T_1
Sa = α S (1 + Z / H)) [a_p / (1 + (a_p - 1)(1 - Ta / a T_1)^2)] = 0,146
Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:
Fa = (Sa Wa) / qa = 101,53

Verifica di stabilità:
Momento ribaltante Med = (Fa h / 8) + (Wa t / 4) = 13367,41
Momento stabilizzante Mrd = (Wa / 2) [t – Wa / (4 L 0.85 fd)] = 17205,65
Verifica Med / Mrd = 0,78 < 1 Ok

PARETE PIANO TERZO – TAMPONAMENTO VANO TECNICO

Progettazione elementi strutturali secondari - D.M. 17.01.2018 NTC - §7.2.3

Localizzazione della struttura:
Comune: BUSTO GAROLFO
Provincia: MILANO
Regione: LOMBARDIA
Coordinate: Lat. 45,5460 N, Long. 8,8830 E

Dati di progetto:
Classe d'uso: II
Categoria del suolo: C (Ss = 1,50)
Categoria topografica: T1 (St = 1,00)
Altezza dell'edificio H = 1521,0 cm
Periodo proprio dell'edificio T_1 = 0,385 s
Fattore di struttura qa = 2,00

Caratteristiche della parete:
Resistenza caratteristica a compressione fk = 41.00 daN/cmq
Resistenza di progetto a compressione fd = 20.50 daN/cmq
Massa volumica = 0.00150 kg/cmc
Modulo elastico Em = 41000,0 daN/cmq
Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:
altezza tamponatura h = 255,0 cm, larghezza L = 100,0 cm, spessore t = 25,0 cm
Quota del baricentro dell'elemento Z = 1356,0 cm
Peso elemento non strutturale Wa = 956,25 daN
Periodo proprio della parete Ta = 0,035 s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:
Ag = 0,039 g, Fo = 2,657, Tc* = 0,286 s
Accelerazione massima
T_1 < 0.5 s => a = 0.8, b = 1.4, a_p = 5
Ta < a T_1
Sa = α S (1 + Z / H)) [a_p / (1 + (a_p - 1)(1 - Ta / a T_1)^2)] = 0,134
Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:
Fa = (Sa Wa) / qa = 63,86

Verifica di stabilità:
Momento ribaltante Med = (Fa h / 8) + (Wa t / 4) = 8012,24
Momento stabilizzante Mrd = (Wa / 2) [t – Wa / (4 L 0.85 fd)] = 11887,53
Verifica Med / Mrd = 0,67 < 1 Ok

IMPALCATI EDIFICIO

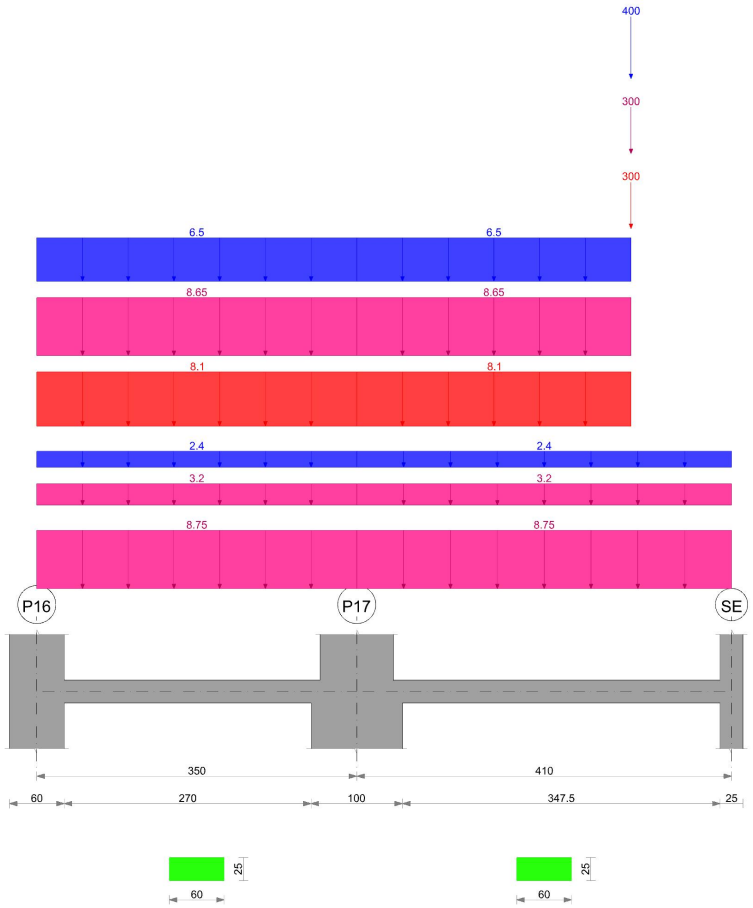
Gli impalcati saranno di tipo predalles (5+15+5) i quali andranno in appoggio alle travi in calcestruzzo armato, di seguito l'analisi svolta mediante il programma di calcolo BEAMCAD.

PRIMO E SECONDO IMPALCATO

T101 – T201

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P16 - P17

Luce: 350; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 2 tra gli appoggi P17 - SE

Luce: 410; sezione n° 1 - R 60x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P16	60	60	0		diretto
2	P17	100	80	0		diretto
3	SE	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Campata 2

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Carico trapezoidale di ampiezza 300

Permanente sx 8.1; permanente portato sx 8.65; variabile sx 6.5

Permanente dx 8.1; permanente portato dx 8.65; variabile dx 6.5

Carico concentrato: permanente 300; permanente portato 300; variabile 400; dist. 300; ampiezza 1

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

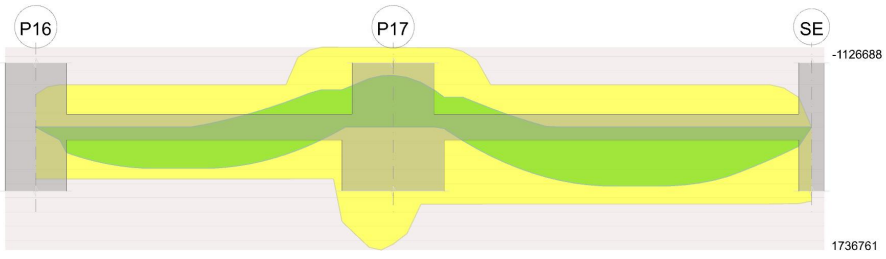


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

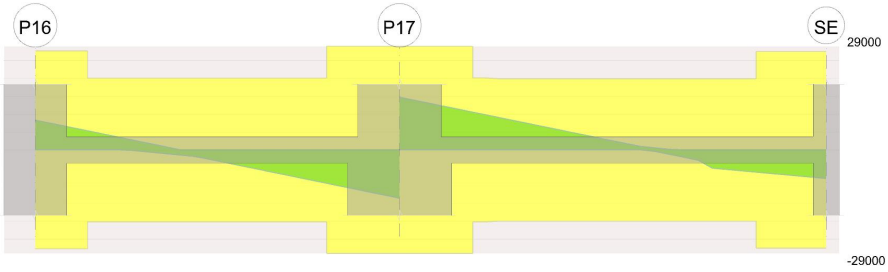
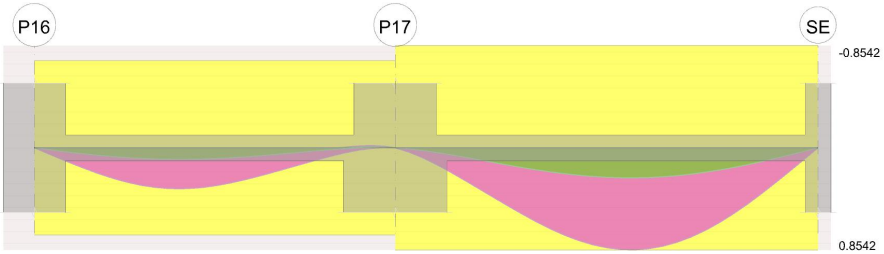


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6	4.1	10.05	4.1	0	0	731811	0.231					Si
30	8.04	4.1	10.05	4.1	223511	360173	731569	0.225					Si
140	8.04	4.1	10.05	4.1	583706	583706	731569	0.225					Si
175	8.04	4.1	10.05	4.1	546939	579634	731569	0.225	2132	-63727	-597824	0.204	Si
300	16.08	4.1	19.4	4.2	-180921	26310	1335920	0.285	-527533	-527533	-1125867	0.251	Si
350	16.08	4.1	24.45	4.3					-1084241	-730406	-1124740	0.243	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	8.04	0	8345	8345	7496	28268	27717	27717	2.4	Si
30	0.157	10.05	0	6556	6556	8075	28268	27717	27717	2.4	Si
175	0.109	10.05	0	-3098	-3098	-8075	-27456	-20123	-20123	2.5	Si
300	0.179	16.08	0	-10555	-10555	-9445	-29995	-28987	-28987	2.2	Si
350	0.179	16.08	0	-13537	-13537	-9445	-29995	-28987	-28987	2.2	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
30	142799	228023	45.7	149.4	1252	3600	116661	185421	37.1	112.1	0	+∞	Si
175	308369	340536	68.2	149.4	1869.7	3600	234938	265883	53.3	112.1	0	+∞	Si
300	-346786	-346786	51.4	149.4	1221.4	3600	-285780	-285780	42.4	112.1	0	+∞	Si
350	-751282	-506068	71.4	149.4	1786.9	3600	-636176	-428274	60.4	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
30	inferiore	21.4	0.00036	0.0078	21.4	0.00032	0.0068	21.4	0.0003	0.0064	Si
117	inferiore	21.4	0.00056	0.012	21.4	0.00055	0.0117	21.4	0.00049	0.0105	Si
175	inferiore	21.4	0.00054	0.0117	21.4	0.00052	0.0111	21.4	0.00046	0.0099	Si
300	superiore	17.6	0.00036	0.0063	17.6	0.00034	0.006	17.6	0.00031	0.0055	Si
350	superiore	17.7	0.0006	0.0106	17.7	0.00059	0.0105	17.7	0.00055	0.0098	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
30	0.043	0.021	0.066	0.018	0.035	0.025	0.045	0.023	0.033	0.026	0.109	0.077	3209	Si
140	0.132	0.053	0.214	0.041	0.107	0.067	0.143	0.062	0.097	0.073	0.342	0.228	1022	Si
175	0.126	0.043	0.203	0.029	0.101	0.059	0.132	0.052	0.09	0.065	0.318	0.201	1100	Si
300	0.022	-0.017	0.038	-0.033	0.012	-0.007	0.016	-0.017	0.008	-0.003	0.045	-0.003	7856	Si
350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	16.08	4.1	24.45	4.3					-1084241	-730406	-1124740	0.243	Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
50	16.08	4.1	15.71	4.3	-198567	20283	1088984	0.255	-420340	-420340	-1122070	0.267	Si
205	8.04	4.1	15.71	4.3	800433	829877	1085930	0.299					Si
219	8.04	4.1	15.71	4.3	822213	832852	1085930	0.299					Si
398	5.31	4.1	15.71	4.3	98061	270765	1081252	0.33					Si
410	0	0	15.71	4.3	0	0	1046774	0.439	0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.179	16.08	0	14769	14769	9445	29995	28987	28987	2.2	Si
50	0.179	15.27	0	11787	11787	9282	29995	29000	29000	2.2	Si
205	0.11	15.71	0	2540	2540	9325	27141	19924	19924	2.5	Si
398	0.158	15.71	0	-7680	-7680	-9325	-27944	-27515	-27515	2.4	Si
410	0.158	5.31	0	-8010	-8010	-6498	-27944	-27515	-27515	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-751282	-506068	71.4	149.4	1786.9	3600	-636176	-428274	60.4	112.1	0	+∞	Si
50	-291252	-291252	45.5	149.4	1026.8	3600	-246652	-246652	38.5	112.1	0	+∞	Si
205	509275	534794	94	149.4	1949	3600	412318	435407	76.6	112.1	0	+∞	Si
398	65020	179268	32.9	149.4	653.1	3600	54213	148880	27.4	112.1	0	+∞	Si
410	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
410	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	17.7	0.0006	0.0106	17.7	0.00059	0.0105	17.7	0.00055	0.0098	Si
50	superiore	17.5	0.0003	0.0052	17.5	0.00027	0.0047	17.5	0.00025	0.0044	Si
205	inferiore	19	0.00068	0.0129	19	0.00064	0.0122	19	0.00059	0.0112	Si
260	inferiore	19	0.00069	0.0131	19	0.00065	0.0124	19	0.0006	0.0114	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
50	0.072	0.03	0.141	0.041	0.059	0.038	0.103	0.055	0.053	0.04	0.186	0.139	2199	Si
205	0.31	0.192	0.595	0.272	0.264	0.205	0.459	0.301	0.246	0.211	0.835	0.691	491	Si
232	0.314	0.198	0.606	0.284	0.269	0.211	0.47	0.312	0.251	0.216	0.852	0.709	481	Si
398	0.034	0.022	0.061	0.03	0.029	0.023	0.048	0.033	0.027	0.024	0.09	0.075	4571	Si

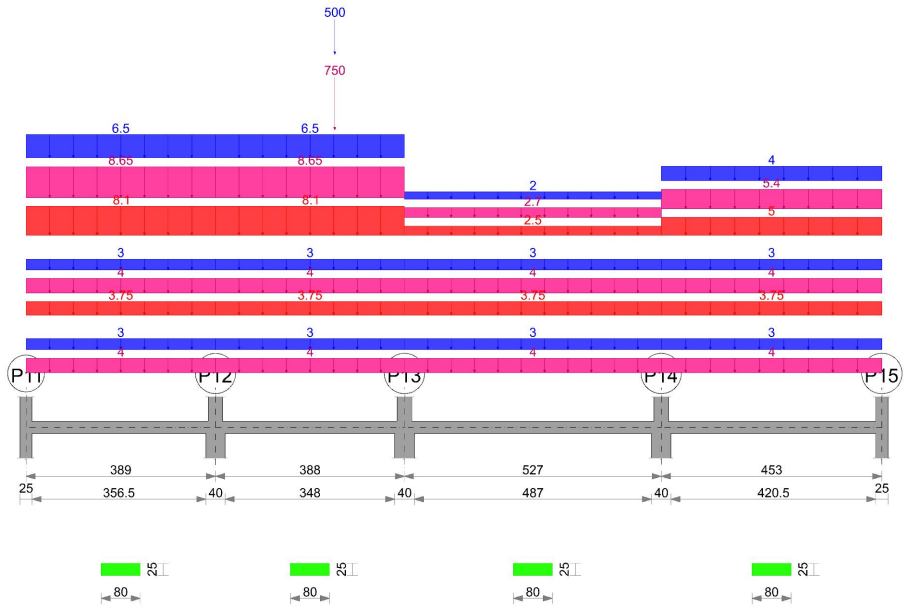
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P16	8345.2	2491.1	5380.2	3711.5	4691.1	3856.8	4415.5	3914.9
2	P17	28306.8	13401.1	19617.1	15352.8	17485	15352.8	16632.1	15352.8
3	SE	8009.9	2984.3	5314.7	3911.5	4689.7	3988.1	4439.6	4018.7

T102 – T202

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x25	Rettangolare	80	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P11 - P12

Luce: 389; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 2 tra gli appoggi P12 - P13

Luce: 388; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 3 tra gli appoggi P13 - P14

Luce: 527; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 4 tra gli appoggi P14 - P15

Luce: 453; sezione n° 1 - R 80x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P11	25	25	0		diretto

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
2	P12	40	30	0		diretto
3	P13	40	30	0		diretto
4	P14	40	30	0		diretto
5	P15	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Campata 2

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 750; variabile 500; dist. 244.9; ampiezza 1

Campata 3

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 2.5; permanente portato 2.7; variabile 2

Campata 4

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 5; permanente portato 5.4; variabile 4

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

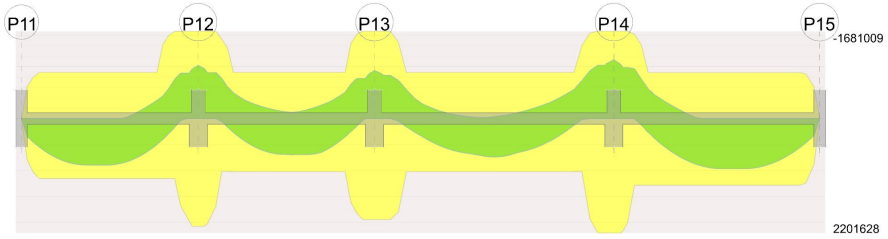


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

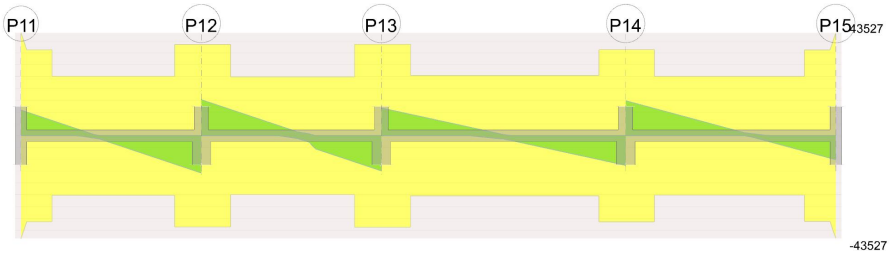
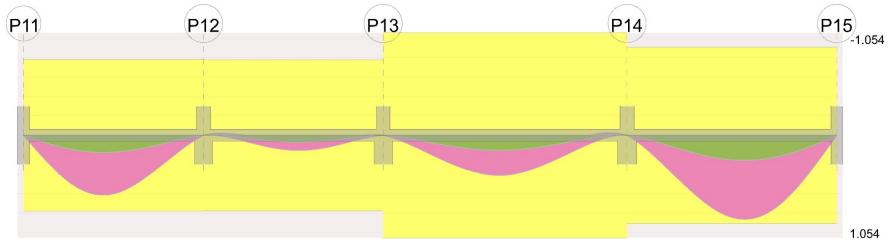


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0					0	0	0	0	Si
13	7.97	4.1	10.63	4.1	130332	346745	791049	0.206					Si
182	12.06	4.1	16.08	4.1	885829	894281	1152255	0.244					Si
195	12.06	4.1	16.08	4.1	866342	892703	1152255	0.244					Si
369	24.13	4.1	28.57	4.1					-873933	-873933	-1680879	0.253	Si
389	24.13	4.1	30.16	4.1					-1176602	-1021539	-1681009	0.251	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.202	7.97	0	10837	10837	9770	44431	43527	43527	2.45	Si
13	0.202	10.63	0	10016	10016	9965	37144	36389	36389	2.45	Si
195	0.137	16.08	0	-3025	-3025	-11442	-36608	-25195	-25195	2.5	Si
324	0.137	12.06	0	-11535	-11535	-10395	-36608	-25195	-25195	2.5	Si
369	0.233	24.13	0	-14477	-14477	-13097	-39401	-38621	-38621	2.25	Si
389	0.233	24.13	0	-15790	-15790	-13097	-39401	-38621	-38621	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si
13	87740	232634	39.2	149.4	1194	3600	69220	183109	30.8	112.1	0	+∞	Si
195	551057	576322	80.1	149.4	1994.8	3600	417749	441652	61.4	112.1	0	+∞	Si
369	-578999	-578999	59.9	149.4	1363	3600	-449771	-449771	46.5	112.1	0	+∞	Si
389	-789321	-683389	69.8	149.4	1609.2	3600	-619051	-534854	54.6	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
156	inferiore	19	0.00065	0.0123	19	0.0006	0.0114	19	0.00054	0.0101	Si
195	inferiore	19	0.00064	0.0122	19	0.00059	0.0112	19	0.00053	0.01	Si
369	superiore	16.2	0.00041	0.0067	16.2	0.00039	0.0063	16.2	0.00035	0.0056	Si
389	superiore	16.3	0.00053	0.0086	16.3	0.00049	0.008	16.3	0.00044	0.0072	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.027	0.015	0.047	0.015	0.022	0.016	0.033	0.018	0.021	0.017	0.068	0.051	5685	Si
169	0.237	0.118	0.436	0.125	0.193	0.134	0.299	0.152	0.176	0.141	0.613	0.449	634	Si
195	0.234	0.113	0.429	0.118	0.191	0.13	0.293	0.146	0.173	0.137	0.601	0.434	647	Si
369	0.022	0.002	0.043	0	0.016	0.006	0.026	0.006	0.014	0.008	0.053	0.029	7278	Si
389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	30.16	4.1					-1176602	-1021539	-1681009	0.251	Si
20	24.13	4.1	29.47	4.1					-885273	-885273	-1680898	0.252	Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
194	12.06	4.1	14.07	4.1	678763	691813	1019644	0.228	-111656	-128943	-886110	0.211	Si
207	12.06	4.1	14.07	4.1	690880	694674	1019644	0.228	-109465	-118784	-886110	0.211	Si
368	24.13	4.1	28.15	4.1					-772976	-772976	-1680891	0.254	Si
388	24.13	4.1	28.15	4.1					-1056737	-923881	-1680891	0.254	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.233	24.13	0	15223	15223	13097	39401	38621	38621	2.25	Si
20	0.233	24.13	0	13910	13910	13097	39401	38621	38621	2.25	Si
65	0.135	12.06	0	10979	10979	10395	36608	24930	24930	2.5	Si
194	0.135	14.07	0	2490	2490	10944	36608	24930	24930	2.5	Si
194	0.135	14.07	0	-765	-765	-10944	-36608	-24930	-24930	2.5	Si
368	0.234	23.25	0	-13532	-13532	-12936	-39401	-38693	-38693	2.25	Si
388	0.234	24.13	0	-14844	-14844	-13097	-39401	-38693	-38693	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-789321	-683389	69.8	149.4	1609.2	3600	-619051	-534854	54.6	112.1	0	+∞	Si
20	-594316	-594316	61	149.4	1399.3	3600	-466445	-466445	47.9	112.1	0	+∞	Si
194	374199	381839	55.6	149.4	1501.7	3600	247032	252412	36.8	112.1	0	+∞	Si
368	-484010	-484010	50.3	149.4	1139.4	3600	-362100	-362100	37.6	112.1	0	+∞	Si
388	-671718	-583304	60.6	149.4	1373.1	3600	-507399	-438390	45.5	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00053	0.0086	16.3	0.00049	0.008	16.3	0.00044	0.0072	Si
20	superiore	16.3	0.00043	0.007	16.3	0.00041	0.0066	16.3	0.00037	0.006	Si
194	inferiore	20.3	0.00044	0.0089	20.3	0.00033	0.0067	20.3	0.00029	0.0059	Si
368	superiore	16.2	0.00033	0.0054	16.2	0.00029	0.0047	16.2	0.00025	0.004	Si
388	superiore	16.2	0.00042	0.0068	16.2	0.00038	0.0062	16.2	0.00033	0.0054	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0.006	-0.014	0.008	-0.017	0.001	-0.009	0	-0.01	-0.001	-0.007	-0.003	-0.018	9999	Si
194	0.122	-0.012	0.153	-0.014	0.083	0.016	0.077	0.013	0.068	0.027	0.153	0.062	2536	Si
207	0.123	-0.012	0.154	-0.013	0.084	0.017	0.078	0.014	0.068	0.028	0.154	0.063	2515	Si
368	0.013	-0.011	0.017	-0.011	0.007	-0.005	0.006	-0.005	0.004	-0.003	0.011	-0.005	9999	Si
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	28.15	4.1					-1056737	-923881	-1680891	0.254	Si
20	24.13	4.1	28.15	4.1					-830734	-830734	-1680891	0.254	Si
264	12.06	4.1	14.07	4.1	684202	740755	1019644	0.228	-16130	-35087	-886110	0.211	Si
507	24.13	4.1	32.17	4.1					-1025791	-1025791	-1680914	0.247	Si
527	24.13	4.1	32.17	4.1					-1268171	-1131451	-1680914	0.247	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.234	24.13	0	11727	11727	13097	39401	38693	38693	2.25	Si
20	0.234	24.13	0	10873	10873	13097	39401	38693	38693	2.25	Si
264	0.139	14.07	0	482	482	10944	36608	25487	25487	2.5	Si
264	0.139	14.07	0	-1416	-1416	-10944	-36608	-25487	-25487	2.5	Si
457	0.139	12.06	0	-9547	-9547	-10395	-36608	-25487	-25487	2.5	Si
507	0.202	24.13	0	-11692	-11692	-13097	-37144	-36405	-36405	2.45	Si
527	0.202	24.13	0	-12546	-12546	-13097	-37144	-36405	-36405	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-671718	-583304	60.6	149.4	1373.1	3600	-507399	-438390	45.5	112.1	0	+∞	Si
20	-520961	-520961	54.1	149.4	1226.3	3600	-388980	-388980	40.4	112.1	0	+∞	Si
264	400869	402667	58.6	149.4	1583.6	3600	285760	288064	42	112.1	0	+∞	Si
507	-698741	-698741	70.2	149.4	1645.8	3600	-556958	-556958	55.9	112.1	0	+∞	Si
527	-864286	-769790	77.3	149.4	1813.1	3600	-689230	-613192	61.6	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara	Frequente	Quasi permanente	Verifica

		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.2	0.00042	0.0068	16.2	0.00038	0.0062	16.2	0.00033	0.0054	Si
20	superiore	16.2	0.00036	0.0058	16.2	0.00032	0.0052	16.2	0.00028	0.0045	Si
264	inferiore	20.3	0.00046	0.0093	20.3	0.00037	0.0076	20.3	0.00033	0.0067	Si
439	superiore	22.1	0.0005	0.0111	22.1	0.00044	0.0098	22.1	0.0004	0.0088	Si
507	superiore	16.3	0.00055	0.0089	16.3	0.00052	0.0084	16.3	0.00047	0.0077	Si
527	superiore	16.3	0.00063	0.0103	16.3	0.00059	0.0095	16.3	0.00053	0.0087	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0.017	-0.007	0.024	-0.008	0.011	-0.001	0.011	-0.002	0.008	0.001	0.025	0.003	9999	Si
246	0.241	0.031	0.32	0.021	0.179	0.074	0.181	0.063	0.154	0.091	0.411	0.201	1282	Si
264	0.24	0.029	0.319	0.019	0.178	0.072	0.18	0.061	0.153	0.089	0.409	0.198	1288	Si
507	0.008	-0.017	0.01	-0.024	0.002	-0.011	-0.001	-0.015	0	-0.008	0.001	-0.022	9999	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	32.17	4.1					-1268171	-1131451	-1680914	0.247	Si
20	24.13	4.1	31.57	4.1					-982799	-982799	-1680960	0.248	Si
227	12.06	4.1	18.1	4.1	935235	963078	1284062	0.261					Si
257	12.06	4.1	18.1	4.1	967562	967562	1284062	0.261					Si
441	7.97	4.1	11.96	4.1	122467	328971	879613	0.218					Si
453	0	0	0	0					0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.202	24.13	0	14798	14798	13097	37144	36405	36405	2.45	Si
20	0.202	23.25	0	13739	13739	12936	37144	36405	36405	2.45	Si
76	0.137	12.06	0	10799	10799	10395	36608	25143	25143	2.5	Si
227	0.137	18.1	0	2799	2799	11900	36608	25143	25143	2.5	Si
441	0.201	11.96	0	-9466	-9466	-10364	-37144	-36277	-36277	2.45	Si
453	0.201	7.97	0	-10128	-10128	-9770	-44431	-43393	-43393	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-864286	-769790	77.3	149.4	1813.1	3600	-689230	-613192	61.6	112.1	0	+∞	Si
20	-665268	-665268	67.1	149.4	1566.8	3600	-528251	-528251	53.3	112.1	0	+∞	Si
227	594750	620619	82.9	149.4	1919.5	3600	450952	475241	63.4	112.1	0	+∞	Si
441	82511	220983	35.6	149.4	1013.5	3600	65213	174299	28.1	112.1	0	+∞	Si
453	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00063	0.0103	16.3	0.00059	0.0095	16.3	0.00053	0.0087	Si
20	superiore	16.3	0.00051	0.0083	16.3	0.00048	0.0078	16.3	0.00044	0.0071	Si
227	inferiore	17.9	0.00064	0.0114	17.9	0.00058	0.0104	17.9	0.00052	0.0093	Si
257	inferiore	17.9	0.00065	0.0116	17.9	0.00059	0.0106	17.9	0.00053	0.0095	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0.026	0.001	0.051	-0.003	0.019	0.006	0.031	0.006	0.016	0.008	0.059	0.03	7615	Si
227	0.341	0.166	0.628	0.182	0.277	0.19	0.436	0.224	0.252	0.199	0.844	0.616	537	Si
257	0.345	0.174	0.639	0.193	0.282	0.196	0.447	0.234	0.257	0.205	0.862	0.638	525	Si
441	0.034	0.019	0.059	0.02	0.028	0.021	0.042	0.023	0.026	0.021	0.083	0.063	5443	Si

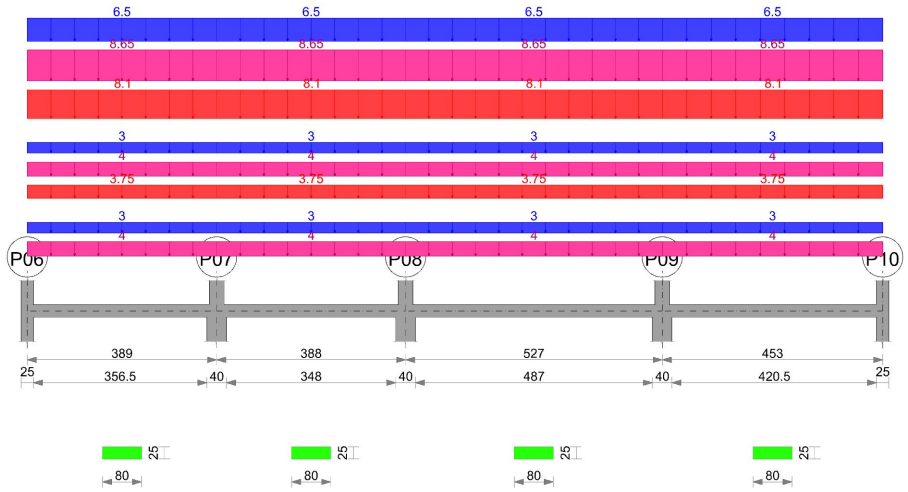
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P11	10836.7	3759.2	7306.7	4809.5	6209.3	4960.7	5770.4	5021.2
2	P12	31012.4	11969	21186.4	14456.9	18081.3	14716.6	16839.3	14820.5
3	P13	26571.2	8293.6	17682.7	11225.2	14910.7	11682	13801.9	11864.7
4	P14	27344.1	11453.6	18899.1	13324.6	16262.3	13475	15207.6	13535.2
5	P15	10128.5	3555.5	6833.1	4526.6	5813.3	4660.1	5405.4	4713.5

T103 – T203

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x25	Rettangolare	80	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P06 - P07
Luce: 389; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 2 tra gli appoggi P07 - P08
Luce: 388; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 3 tra gli appoggi P08 - P09
Luce: 527; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 4 tra gli appoggi P09 - P10
Luce: 453; sezione n° 1 - R 80x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P06	25	25	0		diretto
2	P07	40	30	0		diretto
3	P08	40	30	0		diretto
4	P09	40	30	0		diretto
5	P10	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Campata 2

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Campata 3

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Campata 4

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 4; variabile 3

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

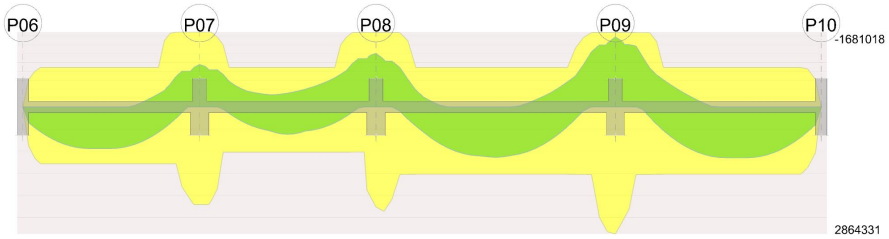


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

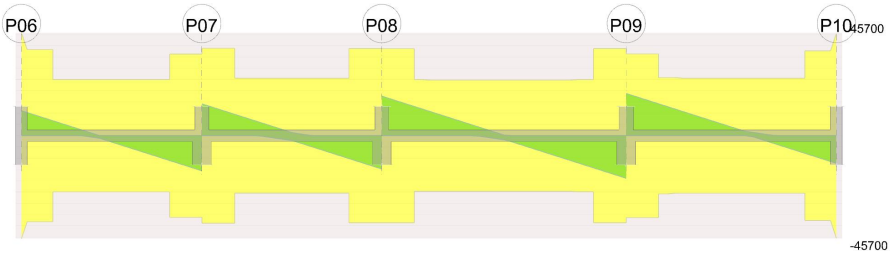
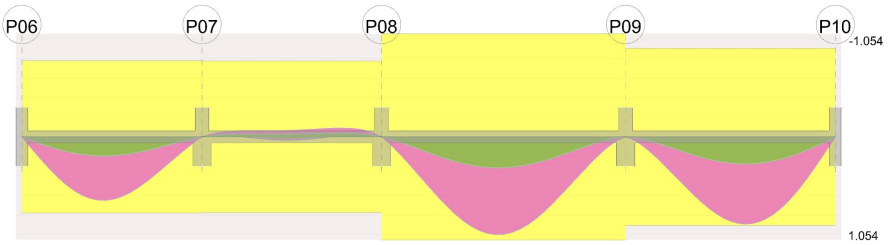


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0					0	0	0	0	Si
13	7.97	4.1	11.96	4.1	133706	356467	879613	0.218					Si
182	12.06	4.1	18.1	4.1	934840	939791	1284062	0.261					Si
195	12.06	4.1	18.1	4.1	918854	938867	1284062	0.261					Si
369	24.13	4.1	30.58	4.1					-802165	-802165	-1680893	0.25	Si
389	24.13	4.1	32.17	4.1					-1100943	-952204	-1680914	0.247	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.226	7.97	0	11107	11107	9770	46435	45700	45700	2.3	Si
13	0.226	11.96	0	10286	10286	10364	38820	38205	38205	2.3	Si
195	0.136	18.1	0	-2830	-2830	-11900	-36608	-24973	-24973	2.5	Si
369	0.201	24.13	0	-14283	-14283	-13097	-37144	-36312	-36312	2.45	Si
389	0.201	24.13	0	-15595	-15595	-13097	-37144	-36312	-36312	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si
13	90278	239945	38.7	149.4	1100.4	3600	71332	189196	30.5	112.1	0	+∞	Si
195	590543	611035	81.6	149.4	1889.9	3600	450625	470554	62.8	112.1	0	+∞	Si
369	-513051	-513051	52.2	149.4	1208.1	3600	-390089	-390089	39.7	112.1	0	+∞	Si
389	-719799	-619558	62.2	149.4	1459.3	3600	-556135	-477031	47.9	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
156	inferiore	17.9	0.00062	0.0112	17.9	0.00057	0.0103	17.9	0.00051	0.0092	Si
195	inferiore	17.9	0.00062	0.0112	17.9	0.00057	0.0102	17.9	0.00051	0.0091	Si
369	superiore	16.3	0.00035	0.0057	16.3	0.00032	0.0052	16.3	0.00028	0.0045	Si
389	superiore	16.3	0.00046	0.0075	16.3	0.00042	0.0069	16.3	0.00038	0.0062	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.029	0.017	0.049	0.018	0.024	0.018	0.035	0.02	0.022	0.018	0.071	0.055	5482	Si
182	0.259	0.136	0.469	0.149	0.213	0.151	0.329	0.177	0.194	0.157	0.647	0.487	601	Si
195	0.257	0.133	0.464	0.145	0.211	0.149	0.324	0.173	0.192	0.155	0.639	0.478	608	Si
369	0.028	0.007	0.051	0.007	0.021	0.011	0.034	0.013	0.018	0.012	0.066	0.041	5919	Si
389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	32.17	4.1					-1100943	-952204	-1680914	0.247	Si
20	24.13	4.1	32.17	4.1					-831015	-831015	-1680914	0.247	Si
194	12.06	4.1	14.07	4.1	546837	617513	1019644	0.228	-275301	-308007	-886110	0.211	Si
297	12.06	4.1	14.07	4.1	225684	359537	1019644	0.228	-542364	-654660	-886110	0.211	Si
368	24.13	4.1	27.24	4.2					-1083938	-1083938	-1676647	0.261	Si
388	24.13	4.1	33.28	4.2					-1366997	-1205045	-1675886	0.251	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	24.13	0	14153	14153	13097	37144	36312	36312	2.45	Si
20	0.229	22.43	0	12840	12840	12782	38820	38817	38817	2.3	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
194	0.139	14.07	0	1420	1420	10944	36608	25500	25500	2.5	Si
194	0.139	12.06	0	-2150	-2150	-10395	-36608	-25500	-25500	2.5	Si
368	0.229	24.13	0	-13497	-13497	-13097	-38820	-38703	-38703	2.3	Si
388	0.228	24.13	0	-14809	-14809	-13097	-38820	-38625	-38625	2.3	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-719799	-619558	62.2	149.4	1459.3	3600	-556135	-477031	47.9	112.1	0	+∞	Si
20	-543984	-543984	54.6	149.4	1281.3	3600	-420664	-420664	42.2	112.1	0	+∞	Si
194	257574	257574	37.5	149.4	1013	3600	143739	143739	20.9	112.1	0	+∞	Si
194	-32238	-54464	8.2	149.4	248.6	3600							Si
368	-693694	-693694	73.1	149.4	1635.9	3600	-527678	-527678	55.6	112.1	0	+∞	Si
388	-881097	-772650	77.7	149.4	1824.9	3600	-673764	-588559	59.2	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00046	0.0075	16.3	0.00042	0.0069	16.3	0.00038	0.0062	Si
20	superiore	16.3	0.00037	0.0061	16.3	0.00035	0.0058	16.3	0.00031	0.0051	Si
65	superiore	22.1	0.0005	0.0111	22.1	0.00043	0.0095	22.1	0.00039	0.0086	Si
368	superiore	16.2	0.00055	0.0088	16.2	0.00049	0.008	16.2	0.00044	0.0071	Si
388	superiore	16.3	0.00064	0.0103	16.3	0.00057	0.0093	16.3	0.00051	0.0083	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0	-0.021	-0.001	-0.022	-0.004	-0.015	-0.005	-0.015	-0.006	-0.013	-0.014	-0.029	9999	Si
194	0.065	-0.079	0.056	-0.082	0.029	-0.043	0.025	-0.043	0.015	-0.028	0.033	-0.066	9999	Si
297	0.028	-0.076	0.024	-0.085	0.004	-0.048	0.002	-0.05	-0.006	-0.037	-0.015	-0.089	9999	Si
368	-0.001	-0.028	-0.003	-0.037	-0.006	-0.02	-0.008	-0.024	-0.009	-0.017	-0.023	-0.044	9999	Si
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	33.28	4.2					-1366997	-1205045	-1675886	0.251	Si
20	24.13	4.1	34.23	4.2					-1028500	-1028500	-1675251	0.25	Si
264	12.06	4.1	21.99	4.3	1106394	1139210	1518935	0.301					Si
507	24.13	4.1	41.75	4.3					-1395600	-1395600	-1671337	0.245	Si
527	24.13	4.1	43.33	4.3					-1760951	-1572569	-1671242	0.243	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.228	24.13	0	17581	17581	13097	38820	38625	38625	2.3	Si
20	0.228	24.13	0	16269	16269	13097	38820	38625	38625	2.3	Si
264	0.135	21.99	0	288	288	12648	36258	24658	24658	2.5	Si
264	0.135	21.99	0	-1809	-1809	-12648	-36258	-24658	-24658	2.5	Si
439	0.135	12.06	0	-13159	-13159	-10395	-36608	-24897	-24897	2.5	Si
507	0.229	24.13	0	-17611	-17611	-13097	-38820	-38694	-38694	2.3	Si
527	0.202	24.13	0	-18924	-18924	-13097	-37144	-36368	-36368	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-881097	-772650	77.7	149.4	1824.9	3600	-673764	-588559	59.2	112.1	0	+∞	Si
20	-653113	-653113	65.3	149.4	1543.3	3600	-493928	-493928	49.4	112.1	0	+∞	Si
264	688869	691231	88.1	149.4	1794.1	3600	513164	516798	65.9	112.1	0	+∞	Si
507	-959401	-959401	91.6	149.4	2274.7	3600	-767223	-767223	73.3	112.1	0	+∞	Si
527	-1211379	-1080619	102.2	149.4	2563	3600	-969158	-863929	81.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00064	0.0103	16.3	0.00057	0.0093	16.3	0.00051	0.0083	Si
20	superiore	16.3	0.0005	0.0081	16.3	0.00045	0.0074	16.3	0.0004	0.0065	Si
264	inferiore	17.9	0.00061	0.011	17.9	0.00054	0.0097	17.9	0.00048	0.0086	Si
507	superiore	16.4	0.00085	0.0139	16.4	0.00078	0.0127	16.4	0.00071	0.0117	Si
527	superiore	16.4	0.00099	0.0162	16.4	0.0009	0.0147	16.4	0.00083	0.0135	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara	Frequente	Quasi permanente	Verifica

	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0.037	0.008	0.069	0.005	0.028	0.013	0.045	0.014	0.024	0.016	0.081	0.047	6475	Si
246	0.447	0.168	0.808	0.155	0.353	0.213	0.548	0.232	0.315	0.232	0.999	0.666	528	Si
264	0.447	0.165	0.808	0.151	0.352	0.211	0.547	0.229	0.314	0.23	0.996	0.661	529	Si
507	0.024	-0.01	0.044	-0.026	0.015	-0.002	0.022	-0.012	0.011	0.001	0.042	0.004	9999	Si
527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	43.33	4.3					-1760951	-1572569	-1671242	0.243	Si
20	24.13	4.1	37.29	4.3					-1399027	-1399027	-1671492	0.25	Si
227	12.06	4.1	21.99	4.3	1097695	1138517	1518935	0.301					Si
441	7.97	4.1	14.4	4.3	148359	397866	1030274	0.244					Si
453	0	0	0	0	0	0	0	0					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.202	24.13	0	18753	18753	13097	37144	36368	36368	2.45	Si
20	0.202	24.13	0	17440	17440	13097	37144	36368	36368	2.45	Si
76	0.14	21.08	0	13797	13797	12520	36608	25807	25807	2.5	Si
227	0.14	21.99	0	3887	3887	12648	36258	25560	25560	2.5	Si
441	0.225	14.4	0	-11459	-11459	-10983	-38448	-37699	-37699	2.3	Si
453	0.225	7.97	0	-12279	-12279	-9770	-46435	-45530	-45530	2.3	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-1211379	-1080619	102.2	149.4	2563	3600	-969158	-863929	81.7	112.1	0	+∞	Si
20	-958717	-958717	94.4	149.4	2270.8	3600	-765077	-765077	75.3	112.1	0	+∞	Si
227	678142	716225	91.3	149.4	1858.9	3600	502090	537813	68.6	112.1	0	+∞	Si
441	98950	264358	40.6	149.4	1025.8	3600	77531	206591	31.7	112.1	0	+∞	Si
453	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.4	0.00099	0.0162	16.4	0.0009	0.0147	16.4	0.00083	0.0135	Si
20	superiore	16.3	0.00085	0.0139	16.3	0.00078	0.0127	16.3	0.00071	0.0116	Si
227	inferiore	17.9	0.00064	0.0115	17.9	0.00057	0.0102	17.9	0.00051	0.0091	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	0.022	-0.011	0.044	-0.027	0.014	-0.003	0.022	-0.012	0.01	0	0.038	0.004	9999	Si
227	0.376	0.149	0.705	0.159	0.299	0.185	0.488	0.224	0.268	0.2	0.862	0.603	526	Si
257	0.384	0.162	0.724	0.178	0.307	0.196	0.506	0.241	0.276	0.21	0.891	0.637	508	Si
441	0.039	0.019	0.069	0.021	0.032	0.022	0.049	0.026	0.029	0.023	0.09	0.067	5049	Si
453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

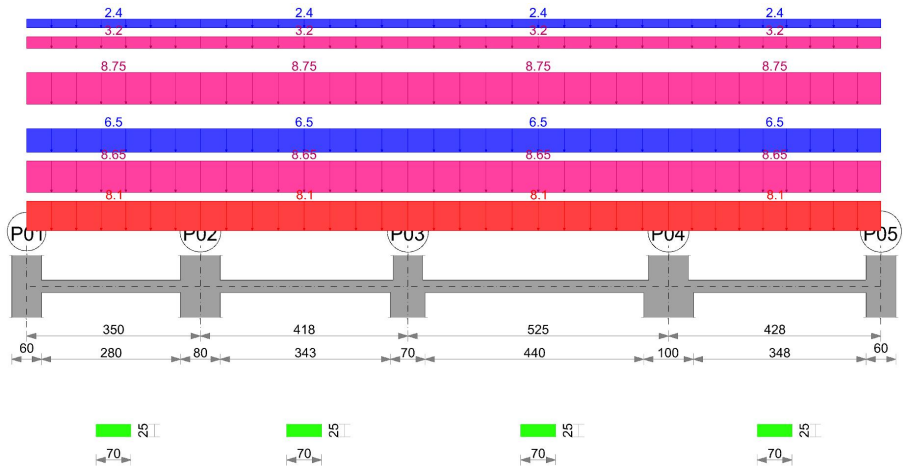
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P06	11106.7	3953.7	7509.7	4988.2	6388.1	5127.3	5939.4	5182.9
2	P07	29747.9	10314.1	20048.1	13197.5	17028.6	13603.3	15820.8	13765.7
3	P08	32390.4	10645.4	21689.4	14024	18369.2	14536.5	17041.1	14741.5
4	P09	37676.4	16250.2	26152	18599.1	22504.7	18728.3	21045.8	18779.9
5	P10	12278.9	3957	8203.5	5269.9	6940.5	5473.7	6435.3	5555.2

T104 – T204

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 70x25_1	Rettangolare	70	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P01 - P02
Luce: 350; sezione n° 1 - R 70x25_1

Campata 2 tra gli appoggi P02 - P03
Luce: 418; sezione n° 1 - R 70x25_1

Campata 3 tra gli appoggi P03 - P04
Luce: 525; sezione n° 1 - R 70x25_1

Campata 4 tra gli appoggi P04 - P05
Luce: 428; sezione n° 1 - R 70x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P01	60	60	0		diretto
2	P02	80	80	0		diretto
3	P03	70	60	0		diretto
4	P04	100	80	0		diretto
5	P05	60	60	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 4.38

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Campata 2

Peso proprio: 4.38

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Campata 3

Peso proprio: 4.38

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Campata 4

Peso proprio: 4.38

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 8.65; variabile 6.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

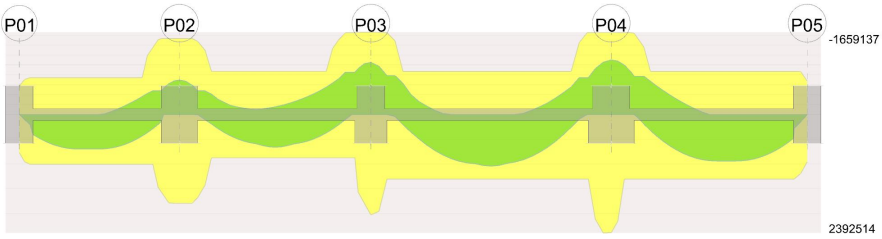


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

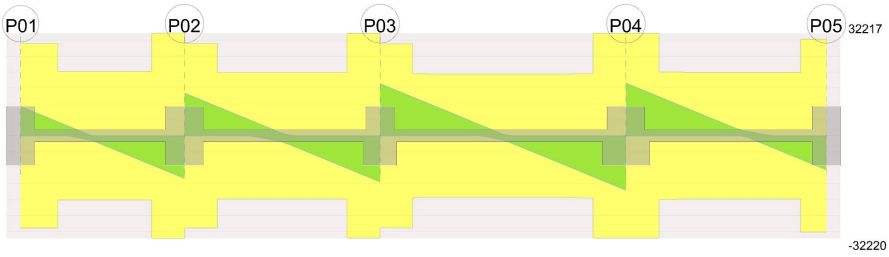
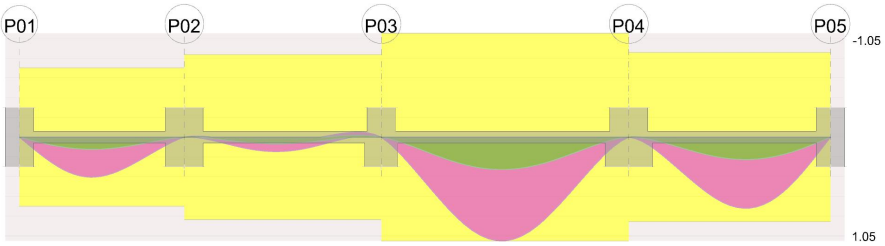


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.5	4.1	10.49	4.2					0	0	-572834	0.193	Si
30	10.05	4.1	14.07	4.2	248034	403392	1005086	0.246					Si
152	10.05	4.1	14.07	4.2	696053	696053	1005086	0.246					Si
175	10.05	4.1	14.07	4.2	679684	696053	1005086	0.246					Si
310	22.12	4.1	22.58	4.1	-48263	146016	1561462	0.272	-478549	-478549	-1532819	0.268	Si
350	22.12	4.1	26.14	4.1					-963570	-696368	-1533322	0.259	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.158	10.05	0	9175	9175	8939	31945	28924	28924	2.5	Si
30	0.158	14.07	0	7361	7361	10000	31945	28924	28924	2.5	Si
175	0.11	14.07	0	-2753	-2753	-10000	-31945	-20119	-20119	2.5	Si
280	0.11	10.05	0	-9102	-9102	-8947	-32011	-20161	-20161	2.5	Si
310	0.179	19.36	0	-10916	-10916	-11130	-32473	-32217	-32217	2.45	Si
350	0.179	22.12	0	-13335	-13335	-11635	-32473	-32217	-32217	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
30	160426	259060	41.6	149.4	1032.1	3600	132168	212678	34.1	112.1	0	+∞	Si
175	403259	423790	68	149.4	1688.4	3600	317468	338436	54.3	112.1	0	+∞	Si
310	-281832	-281832	33.8	149.4	727.3	3600	-220947	-220947	26.5	112.1	0	+∞	Si
350	-612023	-434522	50.3	149.4	1121.8	3600	-499672	-351536	40.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
30	inferiore	19.6	0.0003	0.0059	19.6	0.00026	0.0051	19.6	0.00025	0.0048	Si
117	inferiore	19.6	0.0005	0.0098	19.6	0.00049	0.0096	19.6	0.00045	0.0087	Si
175	inferiore	19.6	0.0005	0.0097	19.6	0.00049	0.0095	19.6	0.00044	0.0086	Si
350	superiore	16.7	0.00033	0.0054	16.7	0.00031	0.0051	16.7	0.00028	0.0046	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
30	0.048	0.028	0.071	0.026	0.041	0.031	0.052	0.03	0.038	0.032	0.119	0.092	2933	Si
152	0.16	0.084	0.25	0.079	0.134	0.095	0.177	0.097	0.123	0.1	0.405	0.302	864	Si
175	0.158	0.08	0.246	0.075	0.131	0.092	0.173	0.093	0.121	0.097	0.396	0.291	884	Si
310	0.037	0.006	0.059	0.005	0.028	0.013	0.038	0.013	0.024	0.015	0.086	0.052	4054	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	22.12	4.1	26.14	4.1					-963570	-696368	-1533322	0.259	Si
40	21.22	4.1	24.3	4.1	-115316	2356	1673048	0.287	-476531	-476531	-1474682	0.258	Si
209	12.06	4.1	12.06	4.1	602719	660320	873629	0.224	-116719	-154201	-873629	0.224	Si
383	24.13	4.1	12.06	4.1					-850814	-850814	-1650728	0.347	Si
418	24.13	4.1	29.97	4.2					-1319549	-1050260	-1659122	0.265	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.179	21.22	0	13385	13385	11476	32473	32217	32217	2.45	Si
40	0.157	18.51	0	10967	10967	10964	32003	28917	28917	2.5	Si
209	0.108	12.06	0	748	748	9504	31981	19813	19813	2.5	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
209	0.108	12.06	0	-1926	-1926	-9504	-31981	-19813	-19813	2.5	Si
383	0.179	24.13	0	-12334	-12334	-11974	-32449	-32142	-32142	2.45	Si
418	0.157	24.13	0	-14451	-14451	-11974	-31981	-28875	-28875	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-612023	-434522	50.3	149.4	1121.8	3600	-499672	-351536	40.7	112.1	0	+∞	Si
40	-299370	-299370	35.8	149.4	804.1	3600	-243047	-243047	29	112.1	0	+∞	Si
209	305538	305840	50.6	149.4	1409.6	3600	217492	219587	36.4	112.1	0	+∞	Si
383	-538964	-538964	71	149.4	1281.9	3600	-439429	-439429	57.9	112.1	0	+∞	Si
418	-849705	-670065	73.3	149.4	1597.9	3600	-698509	-548292	60	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.7	0.00033	0.0054	16.7	0.00031	0.0051	16.7	0.00028	0.0046	Si
40	superiore	16.9	0.00023	0.004	16.9	0.0002	0.0034	16.9	0.00019	0.0032	Si
209	inferiore	21.2	0.00041	0.0087	21.2	0.00033	0.007	21.2	0.00029	0.0062	Si
383	superiore	16	0.0004	0.0064	16	0.00039	0.0063	16	0.00036	0.0057	Si
418	superiore	16.2	0.00055	0.0089	16.2	0.00052	0.0085	16.2	0.00048	0.0078	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.019	-0.016	0.021	-0.016	0.01	-0.007	0.008	-0.008	0.006	-0.004	0.015	-0.008	9999	Si
195	0.116	-0.012	0.129	-0.02	0.081	0.017	0.07	0.009	0.067	0.028	0.146	0.059	2860	Si
209	0.116	-0.014	0.129	-0.023	0.08	0.015	0.069	0.008	0.066	0.027	0.144	0.056	2893	Si
383	0.007	-0.033	0.005	-0.045	-0.002	-0.022	-0.008	-0.03	-0.006	-0.018	-0.018	-0.048	9999	Si
418	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	29.97	4.2					-1319549	-1050260	-1659122	0.265	Si
35	24.13	4.1	18.85	4.3					-785202	-785202	-1652368	0.305	Si
263	12.06	4.1	18.85	4.3	996209	1041647	1304416	0.288					Si
475	24.13	4.1	18.85	4.3					-744154	-744154	-1652368	0.305	Si
525	24.13	4.1	35.84	4.3					-1521254	-1101903	-1654678	0.259	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	24.13	0	16325	16325	11974	31981	28875	28875	2.5	Si
35	0.157	21.62	0	14209	14209	11543	31981	28875	28875	2.5	Si
70	0.106	12.06	0	12093	12093	9504	31981	19487	19487	2.5	Si
263	0.106	18.85	0	453	453	10991	31726	19331	19331	2.5	Si
263	0.106	18.85	0	-1275	-1275	-10991	-31726	-19331	-19331	2.5	Si
475	0.178	21	0	-14030	-14030	-11432	-32449	-32122	-32122	2.45	Si
525	0.178	24.13	0	-17054	-17054	-11974	-32449	-32122	-32122	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-849705	-670065	73.3	149.4	1597.9	3600	-698509	-548292	60	112.1	0	+∞	Si
35	-493307	-493307	60.5	149.4	1176.4	3600	-400507	-400507	49.1	112.1	0	+∞	Si
263	602038	602038	86.7	149.4	1822.3	3600	478819	478819	69	112.1	0	+∞	Si
475	-500260	-500260	61.4	149.4	1193	3600	-419839	-419839	51.5	112.1	0	+∞	Si
525	-1026834	-739801	77.7	149.4	1769.7	3600	-863389	-620498	65.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.2	0.00055	0.0089	16.2	0.00052	0.0085	16.2	0.00048	0.0078	Si
35	superiore	16.1	0.00034	0.0055	16.1	0.00034	0.0055	16.1	0.00031	0.005	Si
263	inferiore	18.8	0.00062	0.0117	18.8	0.00058	0.0109	18.8	0.00053	0.0099	Si
475	superiore	16.1	0.00035	0.0057	16.1	0.00036	0.0058	16.1	0.00034	0.0054	Si
525	superiore	16.3	0.00063	0.0102	16.3	0.00061	0.0099	16.3	0.00057	0.0092	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
35	0.061	0.018	0.114	0.018	0.048	0.026	0.08	0.033	0.042	0.03	0.145	0.1	3620	Si

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
263	0.433	0.209	0.786	0.237	0.358	0.246	0.576	0.309	0.328	0.261	1.049	0.798	500	Si
475	0.075	0.01	0.142	0.001	0.056	0.024	0.094	0.026	0.048	0.029	0.172	0.104	3051	Si
525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	35.84	4.3					-1521254	-1101903	-1654678	0.259	Si
50	24	4.1	18.85	4.3					-772120	-772120	-1642376	0.305	Si
86	12.06	4.1	18.85	4.3	104933	323012	1301958	0.288	-510391	-670669	-871675	0.225	Si
214	12.06	4.1	18.85	4.3	896334	931861	1301958	0.288					Si
398	12.06	4.1	18.85	4.3	292545	482635	1301958	0.288					Si
428	9.04	4.1	13.45	4.3					0	0	-674274	0.209	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.178	24	0	16494	16494	11952	32449	32122	32122	2.45	Si
50	0.178	19.58	0	13471	13471	11169	32449	32122	32122	2.45	Si
71	0.109	12.06	0	12181	12181	9504	31981	20026	20026	2.5	Si
214	0.109	18.85	0	3554	3554	10984	31675	19834	19834	2.5	Si
398	0.166	18.85	0	-8844	-8844	-10984	-31675	-30264	-30264	2.5	Si
428	0.166	11.98	0	-10658	-10658	-9443	-31678	-30268	-30268	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-1026834	-739801	77.7	149.4	1769.7	3600	-863389	-620498	65.1	112.1	0	+∞	Si
50	-510213	-510213	62.8	149.4	1223.8	3600	-424736	-424736	52.3	112.1	0	+∞	Si
214	524653	560034	80.9	149.4	1702.9	3600	409872	444057	64.2	112.1	0	+∞	Si
398	189400	310637	44.9	149.4	944.5	3600	156115	255302	36.9	112.1	0	+∞	Si
428	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00063	0.0102	16.3	0.00061	0.0099	16.3	0.00057	0.0092	Si
50	superiore	16.1	0.00037	0.0059	16.1	0.00037	0.006	16.1	0.00034	0.0055	Si
86	superiore	21.3	0.00057	0.0122	21.3	0.00056	0.0121	21.3	0.00051	0.011	Si
214	inferiore	18.8	0.00056	0.0106	18.8	0.00053	0.0099	18.8	0.00048	0.009	Si
398	inferiore	18.8	0.00028	0.0052	18.8	0.00024	0.0045	18.8	0.00023	0.0042	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
50	0.052	-0.008	0.097	-0.025	0.036	0.006	0.058	0	0.029	0.011	0.106	0.043	4027	Si
214	0.291	0.133	0.508	0.143	0.239	0.16	0.369	0.192	0.218	0.171	0.69	0.513	620	Si
243	0.298	0.145	0.526	0.161	0.247	0.171	0.385	0.208	0.226	0.181	0.719	0.545	595	Si
398	0.077	0.043	0.129	0.047	0.065	0.048	0.096	0.056	0.06	0.05	0.185	0.145	2312	Si
428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

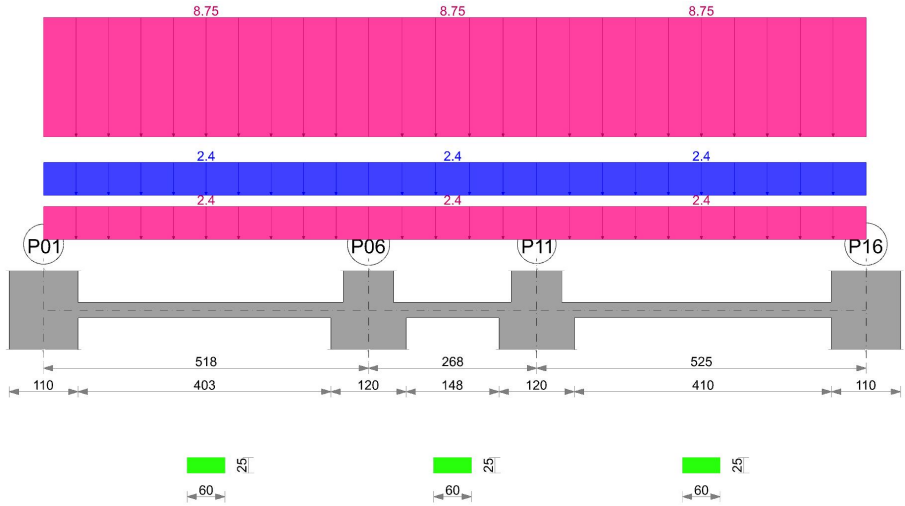
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P01	9174.8	2986.3	5977.2	4229.3	5237.6	4363.7	4941.8	4417.4
2	P02	26720.2	9927.5	17750.1	13007.4	15652.5	13281.2	14813.5	13390.7
3	P03	30775.9	11743.2	20530.3	15154.9	18128.5	15440.8	17167.7	15555.1
4	P04	33548.1	14895.3	22962.7	17694.6	20440.3	17806.2	19431.3	17850.9
5	P05	10658.5	3466.5	6943	4911.7	6083.7	5068.1	5740	5130.6

T105 – T205

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P01 - P06
Luce: 518; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 2 tra gli appoggi P06 - P11
Luce: 268; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 3 tra gli appoggi P11 - P16
Luce: 525; sezione n° 1 - R 60x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P01	110	110	0		diretto
2	P06	120	80	0		diretto
3	P11	120	80	0		diretto
4	P16	110	110	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Campata 2

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Campata 3

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

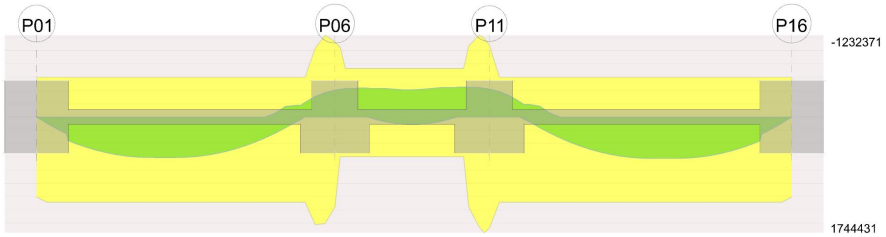


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

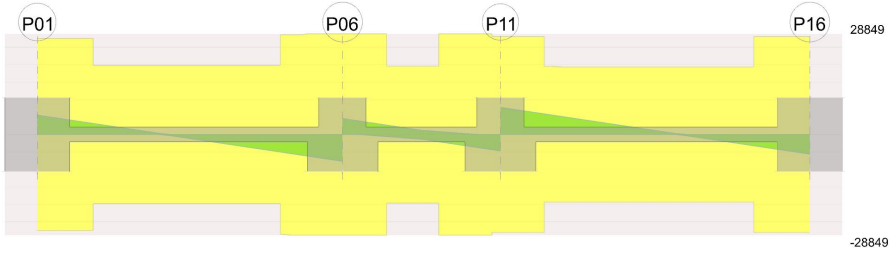
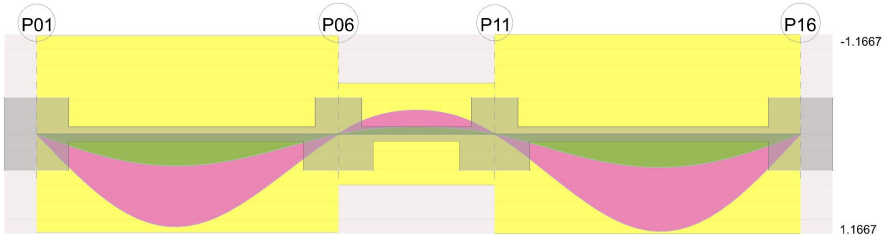


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	8.04	4.1	17.62	4.3					0	0	-597911	0.209	Si
55	8.04	4.1	18.85	4.3	267150	357166	1283899	0.348					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
224	8.04	4.1	18.85	4.3	610998	610998	1283899	0.348					Si
259	8.04	4.1	18.85	4.3	592301	607429	1283899	0.348					Si
458	8.04	4.1	18.85	4.3	-21012	44527	1283899	0.348	-174377	-174377	-597895	0.209	Si
518	16.16	4.1	19.69	4.2					-588829	-405153	-1130437	0.251	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	8.04	0	5550	5550	7466	27998	27529	27529	2.4	Si
55	0.157	18.85	0	4164	4164	9918	27998	27529	27529	2.4	Si
259	0.109	18.85	0	-1137	-1137	-9918	-27193	-19817	-19817	2.5	Si
458	0.174	8.04	0	-6152	-6152	-7496	-29551	-28840	-28840	2.25	Si
518	0.174	8.04	0	-7664	-7664	-7496	-29551	-28840	-28840	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
55	181676	242735	40.2	149.4	739.9	3600	163631	218589	36.2	112.1	0	+∞	Si
259	398497	409619	67.9	149.4	1248.6	3600	357904	368118	61	112.1	0	+∞	Si
458	-97755	-97755	19.4	149.4	671.9	3600	-83140	-83140	16.5	112.1	0	+∞	Si
518	-379403	-263570	38.9	149.4	924.4	3600	-336766	-234575	34.6	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
55	inferiore	17.6	0.00022	0.0038	17.6	0.0002	0.0035	17.6	0.00019	0.0034	Si
224	inferiore	17.6	0.00037	0.0066	17.6	0.00041	0.0072	17.6	0.00039	0.0069	Si
259	inferiore	17.6	0.00037	0.0065	17.6	0.0004	0.0071	17.6	0.00039	0.0068	Si
518	superiore	17.6	0.00027	0.0047	17.6	0.00025	0.0044	17.6	0.00024	0.0042	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
55	0.15	0.127	0.204	0.151	0.139	0.127	0.178	0.152	0.134	0.127	0.382	0.354	1357	Si
242	0.414	0.349	0.594	0.434	0.384	0.351	0.517	0.438	0.372	0.352	1.084	1.009	478	Si
259	0.411	0.346	0.587	0.429	0.381	0.348	0.511	0.433	0.369	0.349	1.074	1	482	Si
458	0.111	0.091	0.155	0.111	0.102	0.092	0.134	0.113	0.099	0.093	0.287	0.266	1808	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	16.16	4.1	19.69	4.2					-588829	-405153	-1130437	0.251	Si
60	10.05	4.1	8.04	4.1	-148750	9626	597824	0.204	-431687	-431687	-731569	0.225	Si
134	10.05	4.1	8.04	4.1	-82651	113123	597824	0.204	-403051	-408594	-731569	0.225	Si
208	10.05	4.1	8.04	4.1	-154548	9626	597824	0.204	-443795	-443795	-731569	0.225	Si
223	10.05	4.1	8.04	4.1					-460916	-449562	-731569	0.225	Si
268	15.45	4.1	24.81	4.3					-608427	-421300	-1082700	0.239	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.174	10.05	0	4582	4582	8075	29551	28840	28840	2.25	Si
60	0.174	10.05	0	3070	3070	8075	29551	28840	28840	2.25	Si
60	0.174	10.05	0	-388	-388	-8075	-29551	-28840	-28840	2.25	Si
134	0.107	10.05	0	1205	1205	8075	27456	19628	19628	2.5	Si
134	0.107	10.05	0	-1326	-1326	-8075	-27456	-19628	-19628	2.5	Si
208	0.174	10.05	0	266	266	8075	29551	28849	28849	2.25	Si
208	0.174	10.05	0	-3189	-3189	-8075	-29551	-28849	-28849	2.25	Si
268	0.159	10.05	0	-4701	-4701	-8075	-28268	-28065	-28065	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-379403	-263570	38.9	149.4	924.4	3600	-336766	-234575	34.6	112.1	0	+∞	Si
60	-273863	-273863	54.9	149.4	1503.7	3600	-242020	-242020	48.5	112.1	0	+∞	Si
134	-237175	-242738	48.6	149.4	1332.8	3600	-204923	-210355	42.1	112.1	0	+∞	Si
208	-282080	-282080	56.5	149.4	1548.8	3600	-249417	-249417	50	112.1	0	+∞	Si
268	-393838	-275290	39.3	149.4	1011.1	3600	-350027	-245306	35	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	17.6	0.00027	0.0047	17.6	0.00025	0.0044	17.6	0.00024	0.0042	Si

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
60	superiore	21.4	0.00044	0.0094	21.4	0.00042	0.009	21.4	0.0004	0.0085	Si
134	superiore	21.4	0.00039	0.0083	21.4	0.00035	0.0075	21.4	0.00034	0.0072	Si
208	superiore	21.4	0.00045	0.0097	21.4	0.00044	0.0095	21.4	0.00042	0.0089	Si
223	superiore	21.4	0.00047	0.0101	21.4	0.00047	0.0102	21.4	0.00045	0.0096	Si
268	superiore	18	0.00029	0.0053	18	0.00027	0.0049	18	0.00026	0.0047	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
60	-0.053	-0.067	-0.054	-0.09	-0.054	-0.061	-0.056	-0.073	-0.055	-0.059	-0.163	-0.203	1648	Si
134	-0.074	-0.095	-0.073	-0.123	-0.076	-0.086	-0.075	-0.098	-0.077	-0.083	-0.215	-0.279	1249	Si
208	-0.053	-0.068	-0.054	-0.09	-0.055	-0.062	-0.056	-0.073	-0.055	-0.06	-0.161	-0.2	1665	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	15.45	4.1	24.81	4.3					-608427	-421300	-1082700	0.239	Si
18	8.04	4.1	18.85	4.3					-476243	-382354	-597895	0.209	Si
60	8.04	4.1	18.85	4.3	-30055	36884	1283899	0.348	-187353	-187353	-597895	0.209	Si
263	8.04	4.1	18.85	4.3	604336	620136	1283899	0.348					Si
470	8.04	4.1	18.85	4.3	270420	361801	1283899	0.348					Si
525	8.04	4.1	17.62	4.3	0	0	1208341	0.328					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.159	8.04	0	7774	7774	7496	28268	28065	28065	2.4	Si
60	0.159	8.04	0	6262	6262	7496	28268	28065	28065	2.4	Si
88	0.106	8.04	0	5569	5569	7496	27456	19521	19521	2.5	Si
263	0.106	18.85	0	1159	1159	9918	27193	19334	19334	2.5	Si
470	0.167	18.85	0	-4224	-4224	-9918	-28836	-28063	-28063	2.3	Si
525	0.167	8.04	0	-5610	-5610	-7466	-28836	-28063	-28063	2.3	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-393838	-275290	39.3	149.4	1011.1	3600	-350027	-245306	35	112.1	0	+∞	Si
60	-107493	-107493	21.3	149.4	738.9	3600	-92125	-92125	18.2	112.1	0	+∞	Si
263	406845	418412	69.4	149.4	1275.4	3600	365462	376073	62.4	112.1	0	+∞	Si
470	183962	245976	40.8	149.4	749.8	3600	165705	221528	36.7	112.1	0	+∞	Si
525	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	18	0.00029	0.0053	18	0.00027	0.0049	18	0.00026	0.0047	Si
18	superiore	24.5	0.00049	0.012	24.5	0.00045	0.011	24.5	0.00043	0.0106	Si
263	inferiore	17.6	0.00038	0.0067	17.6	0.00042	0.0073	17.6	0.0004	0.007	Si
470	inferiore	17.6	0.00022	0.0038	17.6	0.0002	0.0036	17.6	0.0002	0.0035	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
60	0.113	0.093	0.16	0.115	0.104	0.095	0.139	0.117	0.101	0.095	0.289	0.268	1819	Si
263	0.431	0.363	0.624	0.458	0.399	0.365	0.544	0.462	0.386	0.366	1.127	1.054	466	Si
280	0.434	0.366	0.631	0.463	0.402	0.368	0.55	0.468	0.389	0.369	1.138	1.064	461	Si
470	0.155	0.131	0.215	0.159	0.144	0.132	0.188	0.16	0.139	0.132	0.397	0.372	1323	Si

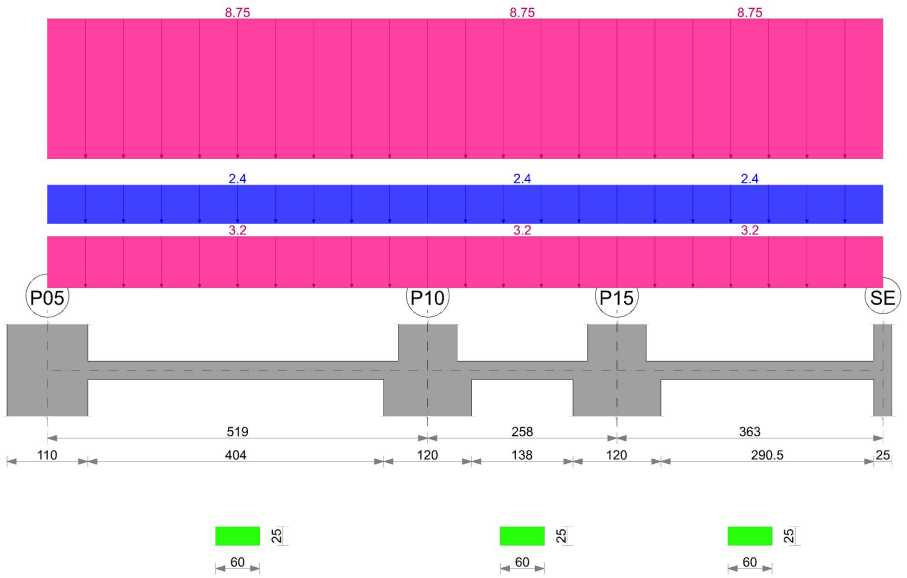
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P01	5550.3	2695.3	3778.9	3232.1	3511.6	3238.2	3404.7	3240.6
2	P06	12245.1	4079.5	7722.2	6158.2	7072.6	6290.6	6812.7	6343.5
3	P11	12475.2	4264.9	7903.2	6330.6	7244.8	6458.5	6981.4	6509.7
4	P16	5609.7	2727.5	3820.5	3268.4	3550.4	3274.4	3442.4	3276.7

T106 – T206

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P05 - P10
Luce: 519; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 2 tra gli appoggi P10 - P15
Luce: 258; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 3 tra gli appoggi P15 - SE
Luce: 363; sezione n° 1 - R 60x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P05	110	110	0		diretto
2	P10	120	80	0		diretto
3	P15	120	80	0		diretto
4	SE	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Campata 2

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Campata 3

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 2.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 8.75; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

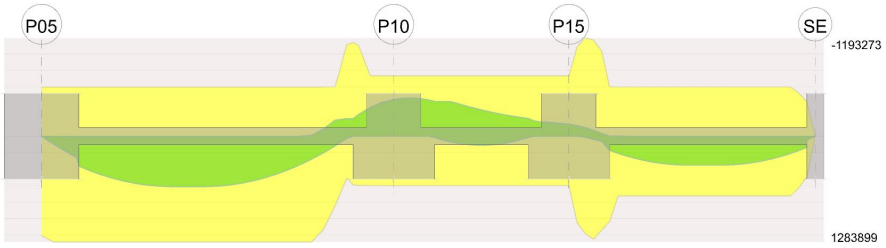


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

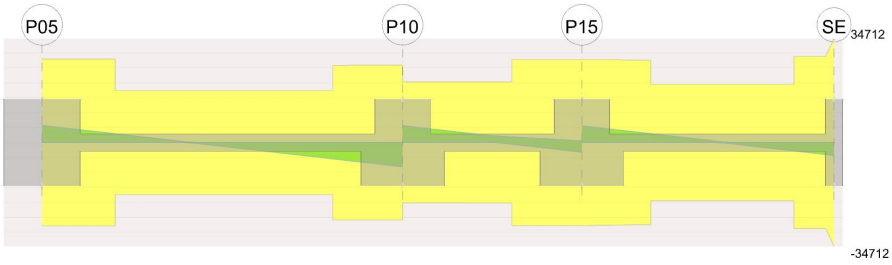
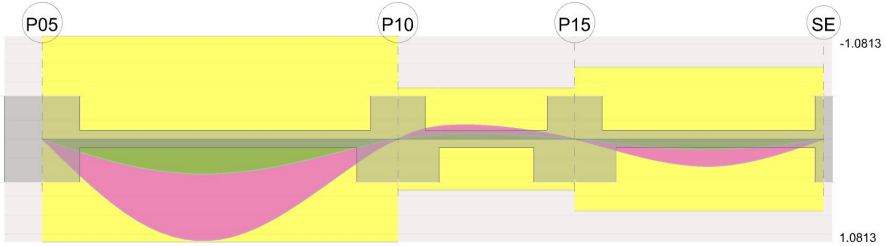


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	8.04	4.1	17.62	4.3	0	0	1208341	0.328	0	0	-597911	0.209	Si
55	8.04	4.1	18.85	4.3	273130	364544	1283899	0.348					Si
260	8.04	4.1	18.85	4.3	588184	607224	1283899	0.348					Si
459	16.29	4.1	7.93	4.1					-213769	-213769	-1137914	0.306	Si
519	10.05	4.1	8.04	4.1					-652761	-446971	-731569	0.225	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	8.04	0	5692	5692	7466	28836	27909	27909	2.3	Si
55	0.166	18.85	0	4240	4240	9918	28836	27909	27909	2.3	Si
260	0.095	18.85	0	-1258	-1258	-9918	-27193	-17376	-17376	2.5	Si
459	0.141	8.04	0	-6525	-6525	-7496	-27456	-25902	-25902	2.5	Si
519	0.11	10.05	0	-8109	-8109	-8075	-27456	-20212	-20212	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
55	185680	247679	41.1	149.4	754.9	3600	168096	224190	37.2	112.1	0	+∞	Si
260	395810	409539	67.9	149.4	1248.3	3600	357420	370024	61.4	112.1	0	+∞	Si
459	-136935	-136935	23.4	149.4	474.3	3600	-122092	-122092	20.8	112.1	0	+∞	Si
519	-436652	-300320	60.2	149.4	1648.9	3600	-393711	-271088	54.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
55	inferiore	17.6	0.00022	0.0039	17.6	0.0002	0.0036	17.6	0.0002	0.0035	Si
260	inferiore	17.6	0.00037	0.0065	17.6	0.00041	0.0071	17.6	0.00039	0.0069	Si
519	superiore	21.4	0.00048	0.0103	21.4	0.0005	0.0106	21.4	0.00047	0.0102	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
55	0.149	0.127	0.204	0.153	0.138	0.128	0.179	0.154	0.134	0.128	0.381	0.357	1361	Si
242	0.407	0.346	0.582	0.434	0.378	0.348	0.51	0.437	0.367	0.349	1.066	0.995	487	Si
260	0.403	0.342	0.574	0.427	0.374	0.344	0.503	0.431	0.363	0.345	1.053	0.982	493	Si
459	0.101	0.084	0.138	0.101	0.093	0.085	0.121	0.102	0.09	0.085	0.251	0.231	2066	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	10.05	4.1	8.04	4.1					-652761	-446971	-731569	0.225	Si
26	10.05	4.1	8.04	4.1					-525381	-463962	-731569	0.225	Si
60	10.05	4.1	8.04	4.1	-144360	15563	597824	0.204	-423247	-423247	-731569	0.225	Si
129	10.05	4.1	8.04	4.1	-27839	109831	597824	0.204	-277591	-320203	-731569	0.225	Si
198	10.05	4.1	8.04	4.1	-37009	15563	597824	0.204	-195304	-216327	-731569	0.225	Si
258	10.05	4.1	8.04	4.1					-277684	-146071	-731569	0.225	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.11	10.05	0	5611	5611	8075	27456	20212	20212	2.5	Si
60	0.11	10.05	0	4027	4027	8075	27456	20212	20212	2.5	Si
129	0.11	10.05	0	2242	2242	8075	27456	20246	20246	2.5	Si
198	0.157	10.05	0	1323	1323	8075	28268	27754	27754	2.4	Si
198	0.157	10.05	0	-1634	-1634	-8075	-28268	-27754	-27754	2.4	Si
258	0.157	10.05	0	525	525	8075	28268	27757	27757	2.4	Si
258	0.157	10.05	0	-3218	-3218	-8075	-28268	-27757	-27757	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-436652	-300320	60.2	149.4	1648.9	3600	-393711	-271088	54.3	112.1	0	+∞	Si
60	-267132	-267132	53.5	149.4	1466.7	3600	-237228	-237228	47.5	112.1	0	+∞	Si
129	-152882	-183531	36.8	149.4	1007.7	3600	-130394	-158517	31.8	112.1	0	+∞	Si
198	-113380	-118565	23.8	149.4	651	3600	-98308	-100965	20.2	112.1	0	+∞	Si
258	-158569	-80402	16.1	149.4	441.5	3600	-136800	-68563	13.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	21.4	0.00048	0.0103	21.4	0.0005	0.0106	21.4	0.00047	0.0102	Si

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
17	superiore	21.4	0.0005	0.0106	21.4	0.00052	0.0112	21.4	0.0005	0.0107	Si
60	superiore	21.4	0.00043	0.0092	21.4	0.00041	0.0087	21.4	0.00038	0.0082	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
60	-0.039	-0.05	-0.043	-0.063	-0.04	-0.046	-0.044	-0.053	-0.041	-0.044	-0.12	-0.135	2144	Si
95	-0.046	-0.059	-0.047	-0.069	-0.047	-0.054	-0.049	-0.059	-0.048	-0.052	-0.132	-0.149	1948	Si
129	-0.045	-0.059	-0.045	-0.065	-0.047	-0.054	-0.047	-0.057	-0.047	-0.052	-0.126	-0.141	2047	Si
198	-0.028	-0.038	-0.028	-0.039	-0.03	-0.034	-0.029	-0.035	-0.03	-0.033	-0.077	-0.086	3359	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	10.05	4.1	8.04	4.1					-277684	-146071	-731569	0.225	Si
60	8.04	4.1	14.78	4.2	93685	172987	1033420	0.285	-1840	-1840	-598044	0.207	Si
182	8.04	4.1	10.05	4.3	347208	351159	723710	0.227					Si
194	8.04	4.1	10.05	4.3	351117	351161	723710	0.227					Si
351	5.31	4.1	6.57	4.3	51797	138006	494530	0.192					Si
363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	8.04	0	5557	5557	7496	28268	27757	27757	2.4	Si
60	0.157	10.05	0	3973	3973	8053	28084	27577	27577	2.4	Si
182	0.107	10.05	0	765	765	8043	27193	19425	19425	2.5	Si
351	0.179	6.57	0	-3979	-3979	-6981	-29708	-28742	-28742	2.2	Si
363	0.179	5.31	0	-4309	-4309	-7046	-35879	-34712	-34712	2.2	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-158569	-80402	16.1	149.4	441.5	3600	-136800	-68563	13.7	112.1	0	+∞	Si
60	47845	103486	18.4	149.4	400.4	3600	39772	90531	16.1	112.1	0	+∞	Si
182	228232	232213	47.3	149.4	1288.4	3600	204873	208766	42.5	112.1	0	+∞	Si
351	34837	92671	23	149.4	769.9	3600	31453	83637	20.7	112.1	0	+∞	Si
363	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
182	inferiore	21.5	0.00038	0.008	21.5	0.00035	0.0075	21.5	0.00034	0.0072	Si
194	inferiore	21.5	0.00038	0.0081	21.5	0.00035	0.0075	21.5	0.00034	0.0072	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
60	0.052	0.042	0.052	0.038	0.048	0.043	0.045	0.039	0.046	0.043	0.119	0.099	3055	Si
182	0.12	0.099	0.121	0.09	0.111	0.1	0.105	0.091	0.107	0.101	0.284	0.231	1279	Si
194	0.12	0.1	0.122	0.09	0.111	0.101	0.105	0.091	0.107	0.101	0.286	0.232	1269	Si
351	0.014	0.012	0.014	0.011	0.013	0.012	0.012	0.011	0.013	0.012	0.032	0.027	9999	Si

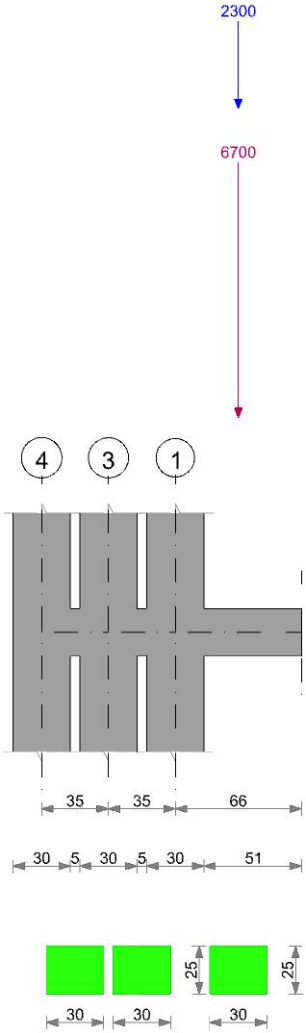
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P05	5692	2783.7	3873.8	3340.5	3612.4	3345.8	3507.8	3347.9
2	P10	13719.4	5966.7	9088.8	7667.4	8436	7725.3	8174.9	7748.4
3	P15	8774.2	2014.3	5211.1	3971.7	4738.3	4118.6	4549.1	4177.3
4	SE	4308.8	2010.4	2900.1	2478.7	2699.2	2488.5	2618.9	2492.5

T107 – T207

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x25_6	Rettangolare	30	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi 4 - 3
Luce: 35; sezione n° 1 - R 30x25_6

Campata 2 tra gli appoggi 3 - 1
Luce: 35; sezione n° 1 - R 30x25_6

Campata 3 tra gli appoggi 1 - ascissa 151
Luce: 66; sezione n° 1 - R 30x25_6

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	4	30	30	0		diretto
2	3	30	30	0		diretto
3	1	30	30	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 3

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 6700; variabile 2300; dist. 33; ampiezza 1

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

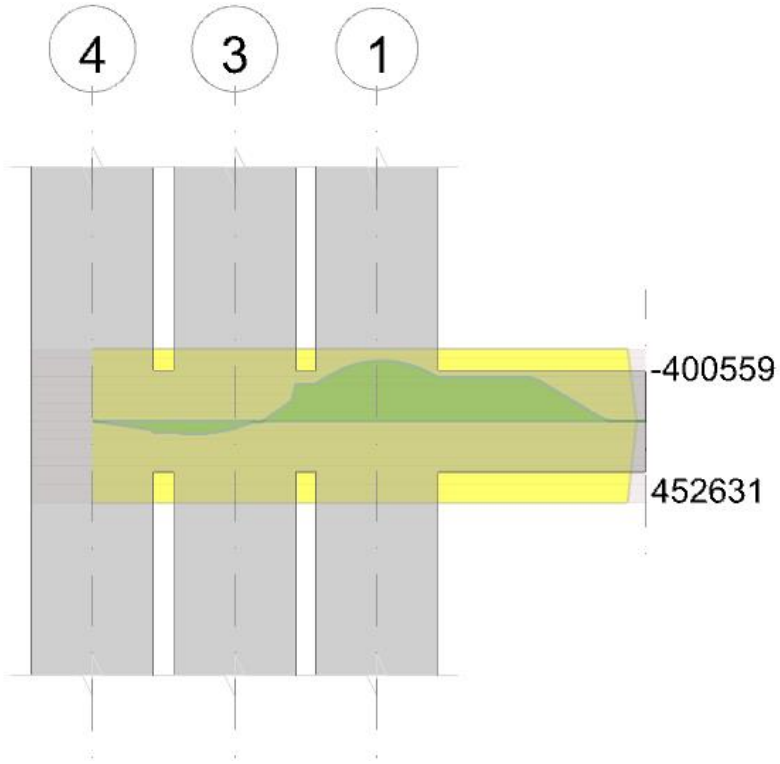


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

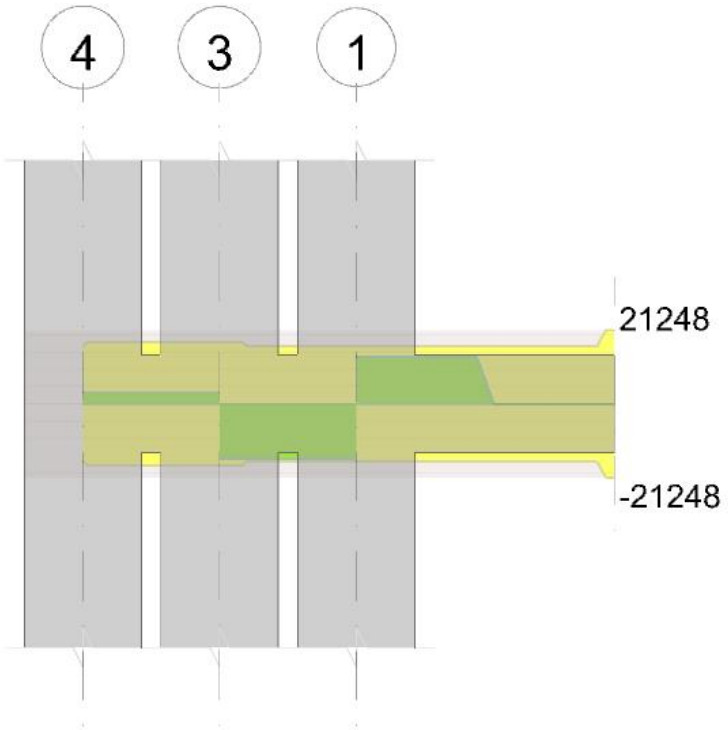
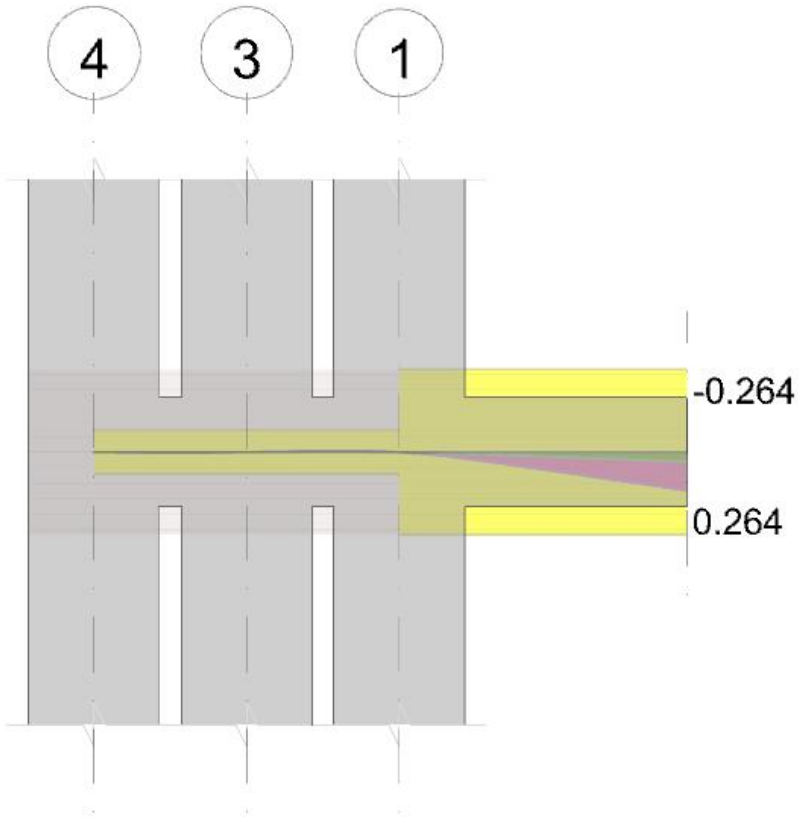


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.4	6.03	4.1	0	0	452631	0.283	0	0	-400559	0.25	Si
15	6.03	5.4	6.03	4.1	47732	63643	452631	0.283					Si
18	6.03	5.4	6.03	4.1	55687	63643	452631	0.283					Si
20	6.03	5.4	6.03	4.1	63643	63643	452631	0.283					Si
25	6.03	5.4	6.03	4.1	77962	71519	452631	0.283					Si
35	6.03	5.4	6.03	4.1	111375	39777	452631	0.283					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	6.03	0	3182	3182	4151	17419	16630	16630	1.45	Si
15	0.166	6.03	0	3182	3182	4291	18606	17764	17764	1.45	Si
18	0.166	6.03	0	3182	3182	4291	18606	17764	17764	1.45	Si
20	0.166	6.03	0	3182	3182	4291	18606	17764	17764	1.45	Si
35	0.166	6.03	0	3182	3182	4291	18606	17764	17764	1.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
15	31821	42429	16	149.4	391	3600	26129	34839	13.1	112.1	0	+∞	Si
18	37125	42429	16	149.4	391	3600	30484	34839	13.1	112.1	0	+∞	Si
20	42429	42429	16	149.4	391	3600	34839	34839	13.1	112.1	0	+∞	Si
35	74250	26518	10	149.4	244.4	3600	60967	21774	8.2	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.001	9999	Si
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.001	9999	Si
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.001	9999	Si
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.4	6.03	4.1	111375	39777	452631	0.283					Si
15	6.03	5.4	6.03	4.1					-127286	-206839	-400559	0.25	Si
18	6.03	5.4	6.03	4.1					-167063	-206839	-400559	0.25	Si
20	6.03	5.4	6.03	4.1					-206839	-206839	-400559	0.25	Si
35	6.03	5.4	6.03	4.1					-445500	-335210	-400559	0.25	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4291	-18606	-17764	-17764	1.45	Si
13	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4151	-17419	-16630	-16630	1.45	Si
15	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4151	-17419	-16630	-16630	1.45	Si
18	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4151	-17419	-16630	-16630	1.45	Si
20	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4151	-17419	-16630	-16630	1.45	Si
35	0.166	6.03	0	-15911	-15911	-4151	-17419	-16630	-16630	1.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	74250	26518	10	149.4	244.4	3600	60967	21774	8.2	112.1	0	+∞	Si
15	-84857	-137893	54.1	149.4	1494.4	3600	-69677	-113225	44.4	112.1	0	+∞	Si
18	-111375	-137893	54.1	149.4	1494.4	3600	-91451	-113225	44.4	112.1	0	+∞	Si
20	-137893	-137893	54.1	149.4	1494.4	3600	-113225	-113225	44.4	112.1	0	+∞	Si
35	-297000	-223473	87.6	149.4	2421.8	3600	-243870	-183496	71.9	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
15	superiore	19.9	0.00044	0.0086	19.9	0.00041	0.0082	19.9	0.00038	0.0075	Si
18	superiore	19.9	0.00044	0.0086	19.9	0.00041	0.0082	19.9	0.00038	0.0075	Si
20	superiore	19.9	0.00044	0.0086	19.9	0.00041	0.0082	19.9	0.00038	0.0075	Si
35	superiore	19.9	0.00085	0.0168	19.9	0.00081	0.016	19.9	0.00075	0.0148	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	9999	Si
18	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.003	-0.004	9999	Si
20	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.004	-0.004	9790	Si
23	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.004	-0.004	9437	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.4	6.03	4.1					-445500	-335210	-400559	0.25	Si
2	6.03	5.4	6.03	4.1					-415800	-335489	-400559	0.25	Si
15	6.03	5.4	6.03	4.1	-96480	0	452631	0.283	-243000	-243000	-400559	0.25	Si
33	6.03	5.4	6.03	4.1	-670	0	452631	0.283	-1687	-243000	-400559	0.25	Si
66	0	0	0	0	0	0	0	0					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	6.03	0	13500	13500	4151	17419	16630	16630	1.45	Si
15	0.166	6.03	0	13500	13500	4151	17419	16630	16630	1.45	Si
33	0.166	6.03	0	6750	6750	4151	17419	16630	16630	1.45	Si
66	0.166	0	0	0	0	-3415	-22257	-21248	-21248	1.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-297000	-223473	87.6	149.4	2421.8	3600	-243870	-183496	71.9	112.1	0	+∞	Si
15	-162000	-162000	63.5	149.4	1755.6	3600	-133020	-133020	52.2	112.1	0	+∞	Si
33	-1125	-162000	63.5	149.4	1755.6	3600	-924	-133020	52.2	112.1	0	+∞	Si
66	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	19.9	0.00085	0.0168	19.9	0.00081	0.016	19.9	0.00075	0.0148	Si
2	superiore	19.9	0.00085	0.0168	19.9	0.00081	0.016	19.9	0.00075	0.0148	Si
15	superiore	19.9	0.00052	0.0104	19.9	0.00052	0.0104	19.9	0.00048	0.0095	Si
33	superiore	19.9	0.00052	0.0104	19.9	0.00052	0.0104	19.9	0.00048	0.0095	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.006	0.004	0.014	0.008	0.005	0.004	0.011	0.008	0.005	0.004	0.02	0.018	6502	Si
33	0.017	0.013	0.038	0.021	0.015	0.013	0.029	0.021	0.014	0.013	0.056	0.049	2375	Si
66	0.038	0.028	0.082	0.047	0.033	0.028	0.064	0.047	0.031	0.028	0.123	0.107	1075	Si

Reazioni vincolari

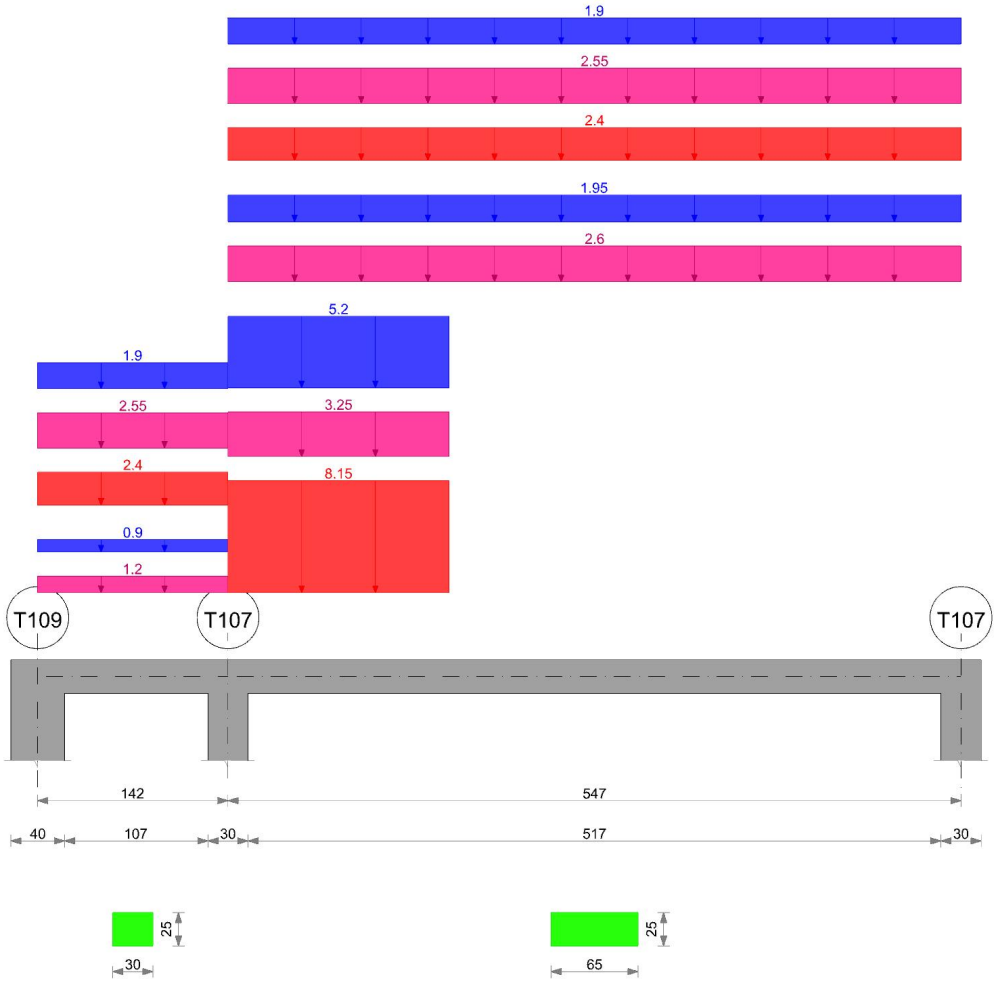
Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	4	3182.1	1263.4	2121.4	1579.3	1850.4	1579.3	1741.9	1579.3
2	3	-7580.6	-19092.9	-9475.7	-12728.6	-9475.7	-11102.1	-9475.7	-10451.6
3	1	29410.7	11677.1	19607.1	14596.4	17101.8	14596.4	16099.6	14596.4

T108 – T208

6.1 T108

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x25_4	Rettangolare	30	25	2.5	2.5	2.5
2	R 65x25	Rettangolare	65	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T109 - T107
Luce: 142; sezione n° 1 - R 30x25_4

Campata 2 tra gli appoggi T107 - T107
Luce: 547; sezione n° 2 - R 65x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T109	40	0	0		diretto
2	T107	30	0	0		diretto
3	T107	30	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.2; variabile 0.9

Carico uniforme: permanente 2.4; permanente portato 2.55; variabile 1.9

Campata 2

Carico trapezoidale di ampiezza 165

Permanente sx 8.15; permanente portato sx 3.25; variabile sx 5.2

Permanente dx 8.15; permanente portato dx 3.25; variabile dx 5.2

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.6; variabile 1.95

Carico uniforme: permanente 2.4; permanente portato 2.55; variabile 1.9

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

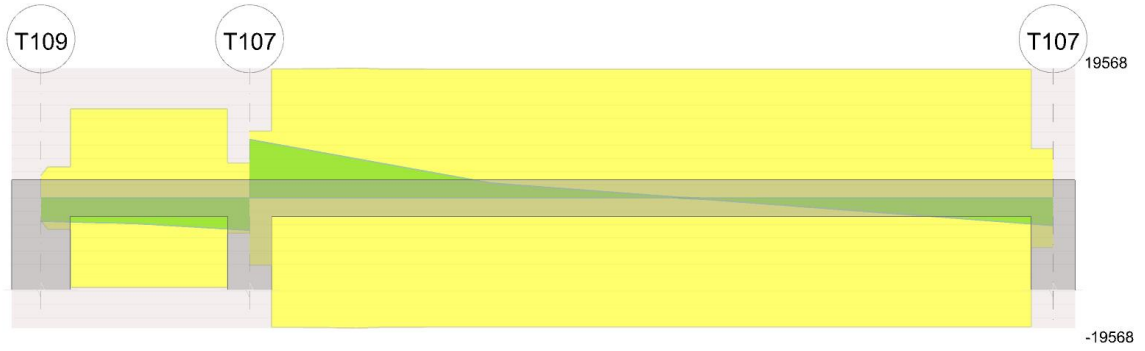
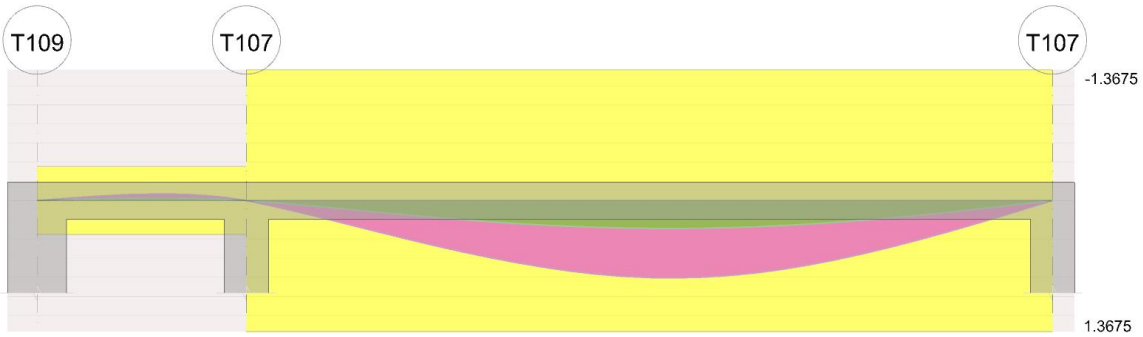


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.52	4.3	3.08	4					0	0	-394908	0.243	Si
20	8.11	4.3	3.08	4					-70726	-156645	-560011	0.325	Si
71	11.42	4.3	3.08	4	-85048	16314	238374	0.198	-260854	-353241	-752625	0.465	Si
127	11.44	4.3	12.5	4.2					-485800	-485800	-776341	0.282	Si
137	11.44	4.3	12.5	4.2					-533044	-508728	-776341	0.282	Si
142	12.59	4.2	12.5	4.2					-555775	-504568	-851398	0.297	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	-3482	-3482	-3415	-13597	0	-3415	2.5	Si
20	0.075	8.11	0	-3590	-3590	-4717	-13796	-13425	-13425	2.45	Si
71	0.075	10.77	0	-3914	-3914	-5188	-13819	-13447	-13447	2.45	Si
127	0.075	11.44	0	-4639	-4639	-5293	-13819	-13447	-13447	2.45	Si
142	0	11.44	0	-4833	-4833	-5294	-13630	0	-5294	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
20	-46406	-104119	37.1	149.4	731.1	3600	-34099	-77343	27.6	112.1	0	+∞	Si
71	-175876	-240954	77.7	149.4	1240.9	3600	-132186	-182797	58.9	112.1	0	+∞	Si
127	-336464	-336464	84.6	149.4	1729.7	3600	-258315	-258315	65	112.1	0	+∞	Si
142	-385294	-349680	85.2	149.4	1635	3600	-296136	-268687	65.5	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
71	superiore	16	0.00039	0.0063	16	0.00036	0.0058	16	0.00032	0.0051	Si
127	superiore	16.2	0.00062	0.0101	16.2	0.00056	0.009	16.2	0.0005	0.0081	Si
137	superiore	16.2	0.00066	0.0107	16.2	0.00059	0.0096	16.2	0.00053	0.0086	Si
142	superiore	15.7	0.00059	0.0093	15.7	0.00053	0.0083	15.7	0.00047	0.0074	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	-0.008	-0.013	-0.008	-0.017	-0.008	-0.011	-0.008	-0.012	-0.008	-0.01	-0.019	-0.024	7447	Si
71	-0.023	-0.037	-0.023	-0.05	-0.023	-0.03	-0.024	-0.036	-0.024	-0.028	-0.054	-0.067	2639	Si
85	-0.024	-0.038	-0.024	-0.053	-0.024	-0.031	-0.025	-0.039	-0.024	-0.029	-0.056	-0.069	2532	Si
127	-0.011	-0.018	-0.013	-0.027	-0.012	-0.015	-0.013	-0.02	-0.012	-0.014	-0.027	-0.033	5179	Si
142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	15.76	4.2	12.5	4.2					-555775	-504568	-1103199	0.266	Si
15	16.8	4.2	16.67	4.2					-427931	-427931	-1170365	0.26	Si
274	8.04	4.1	15.71	4.3	505524	510500	1095478	0.287					Si
532	6.68	4.1	10.29	4.3	59947	146115	744668	0.226					Si
547	4.02	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	-315369	0.103	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	16.8	0	8822	8822	10084	29574	0	10084	2.5	Si
15	0.106	16.64	0	8224	8224	10053	29584	19463	19463	2.5	Si
274	0.106	15.71	0	437	437	9844	29459	19380	19380	2.5	Si
532	0.106	10.29	0	-3872	-3872	-8549	-29459	-19380	-19380	2.5	Si
547	0	6.68	0	-4121	-4121	-7435	-29744	0	-7435	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-385294	-349680	55.1	149.4	1268.2	3600	-296136	-268687	42.3	112.1	0	+∞	Si
15	-296221	-296221	43.5	149.4	1011.6	3600	-227502	-227502	33.4	112.1	0	+∞	Si
274	347980	351311	58.9	149.4	1268.3	3600	266099	268617	45	112.1	0	+∞	Si
532	41187	100396	19.8	149.4	542.2	3600	31471	76716	15.1	112.1	0	+∞	Si
547	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si
547	0	0	0	149.4	0	3600							Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	18.9	0.00037	0.007	18.9	0.00032	0.0061	18.9	0.00028	0.0054	Si
15	superiore	18.5	0.00029	0.0055	18.5	0.00025	0.0045	18.5	0.00023	0.0042	Si
274	inferiore	19.6	0.00037	0.0073	19.6	0.00032	0.0064	19.6	0.00028	0.0056	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.023	0.015	0.03	0.013	0.019	0.015	0.02	0.013	0.017	0.015	0.048	0.035	9999	Si
274	0.379	0.25	0.499	0.222	0.315	0.251	0.341	0.223	0.29	0.251	0.804	0.577	680	Si
292	0.38	0.25	0.501	0.223	0.316	0.251	0.342	0.224	0.29	0.252	0.807	0.58	678	Si
532	0.035	0.023	0.043	0.021	0.029	0.023	0.03	0.021	0.027	0.023	0.071	0.053	7685	Si

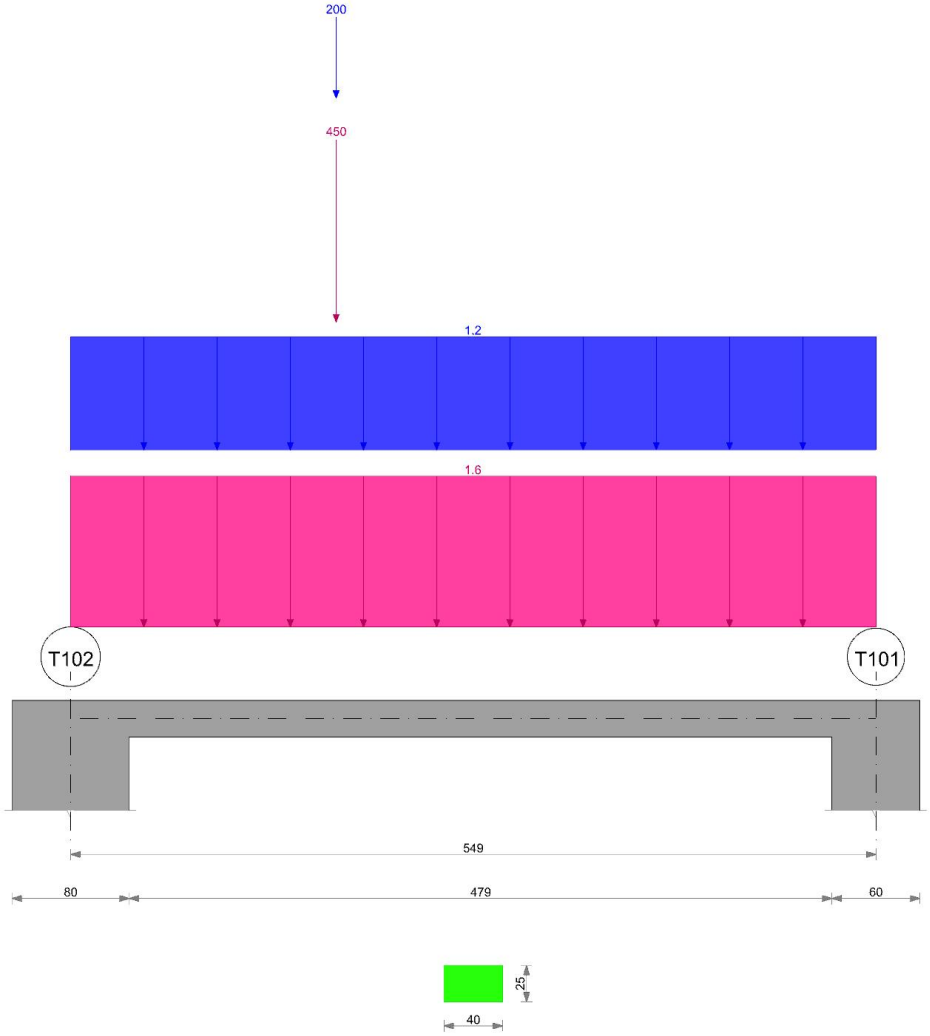
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T109	-738.3	-3482.3	-1198.8	-2258.8	-1289.3	-1819.3	-1325.5	-1643.5
2	T107	13655.1	5699.8	9497	6386.8	7941.9	6386.8	7319.8	6386.8
3	T107	4121.1	1620.5	2831.3	1872.4	2354.2	1874.8	2163.3	1875.7

T109 – T209

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x25_5	Rettangolare	40	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T102 - T101
Luce: 549; sezione n° 1 - R 40x25_5

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T102	80	0	0		diretto
2	T101	60	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.6; variabile 1.2

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 450; variabile 200; dist. 181; ampiezza 1

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

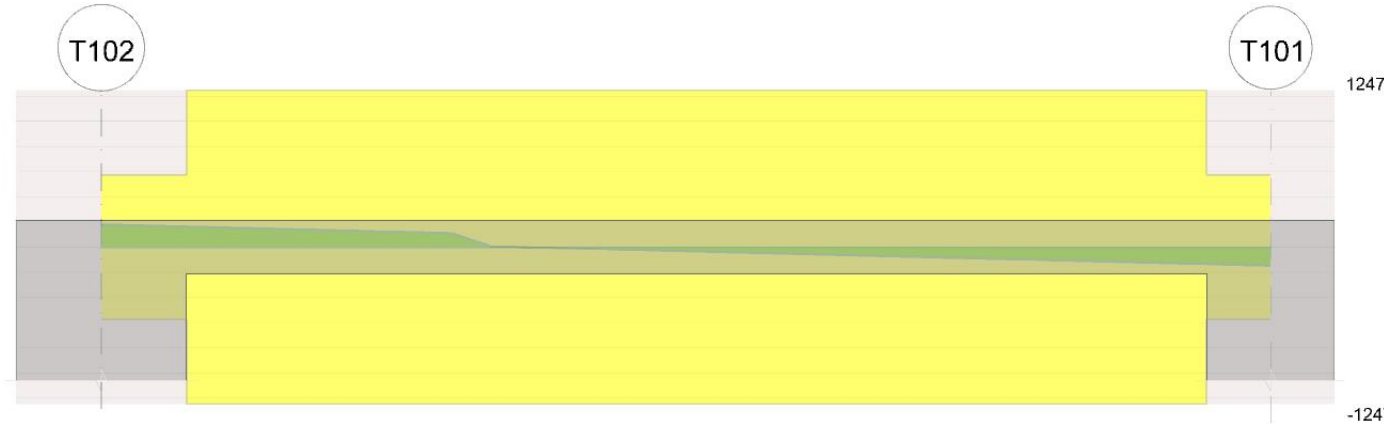
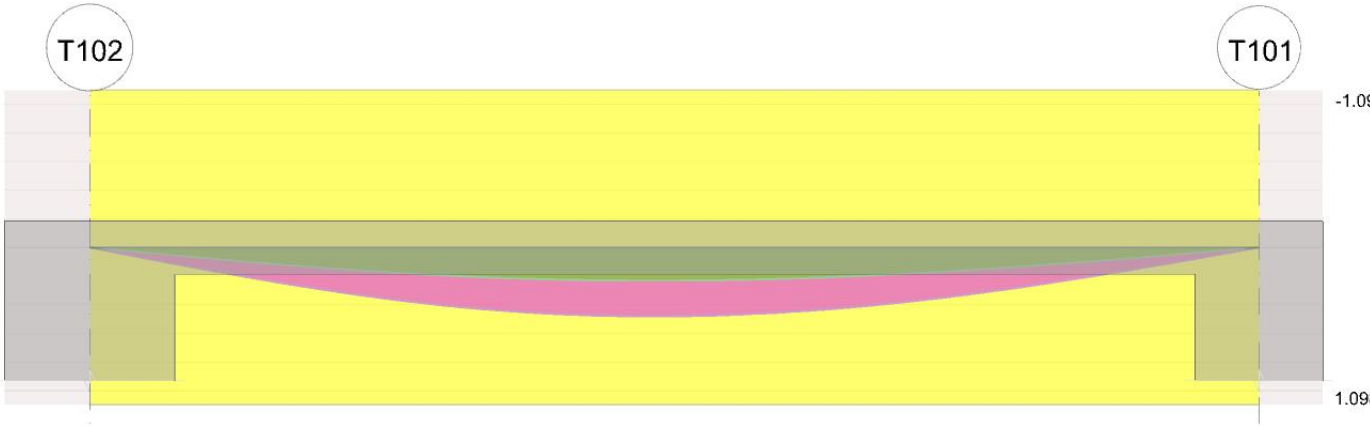


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.45	3.9	7.45	3.9					0	0	−544401	0.219	Si
40	8.04	3.9	8.04	3.9	68898	106086	584185	0.224					Si
220	8.04	3.9	8.04	3.9	257791	258751	584185	0.224					Si
275	8.04	3.9	8.04	3.9	246473	252727	584185	0.224					Si
519	8.04	3.9	8.04	3.9	42340	72833	584185	0.224					Si
549	6.07	3.9	6.07	3.9	0	0	451075	0.205	0	0	−451075	0.205	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	8.04	0	1806	1806	5744	18479	0	5744	2.5	Si
40	0.067	8.04	0	1638	1638	5744	18479	12477	12477	2.5	Si
275	0.067	8.04	0	−321	−321	−5744	−18479	−12477	−12477	2.5	Si
519	0.067	8.04	0	−1348	−1348	−5744	−18479	−12477	−12477	2.5	Si
549	0	8.04	0	−1474	−1474	−5744	−18479	0	−5744	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
40	45932	70724	18.3	149.4	483.9	3600	33627	51848	13.4	112.1	0	+∞	Si
275	164315	168485	43.7	149.4	1152.7	3600	119998	123343	32	112.1	0	+∞	Si
519	28227	48555	12.6	149.4	332.2	3600	20303	34959	9.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
201	inferiore	19	0.00034	0.0065	19	0.00028	0.0053	19	0.00025	0.0048	Si
275	inferiore	19	0.00034	0.0064	19	0.00027	0.0052	19	0.00025	0.0047	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.076	0.047	0.074	0.041	0.061	0.047	0.053	0.041	0.055	0.047	0.115	0.097	4778	Si
256	0.318	0.196	0.317	0.17	0.257	0.196	0.223	0.17	0.232	0.196	0.481	0.405	1142	Si
275	0.318	0.196	0.316	0.17	0.257	0.196	0.223	0.17	0.232	0.196	0.481	0.405	1142	Si
519	0.053	0.032	0.05	0.028	0.042	0.032	0.037	0.028	0.038	0.032	0.079	0.067	6919	Si
549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Reazioni vincolari

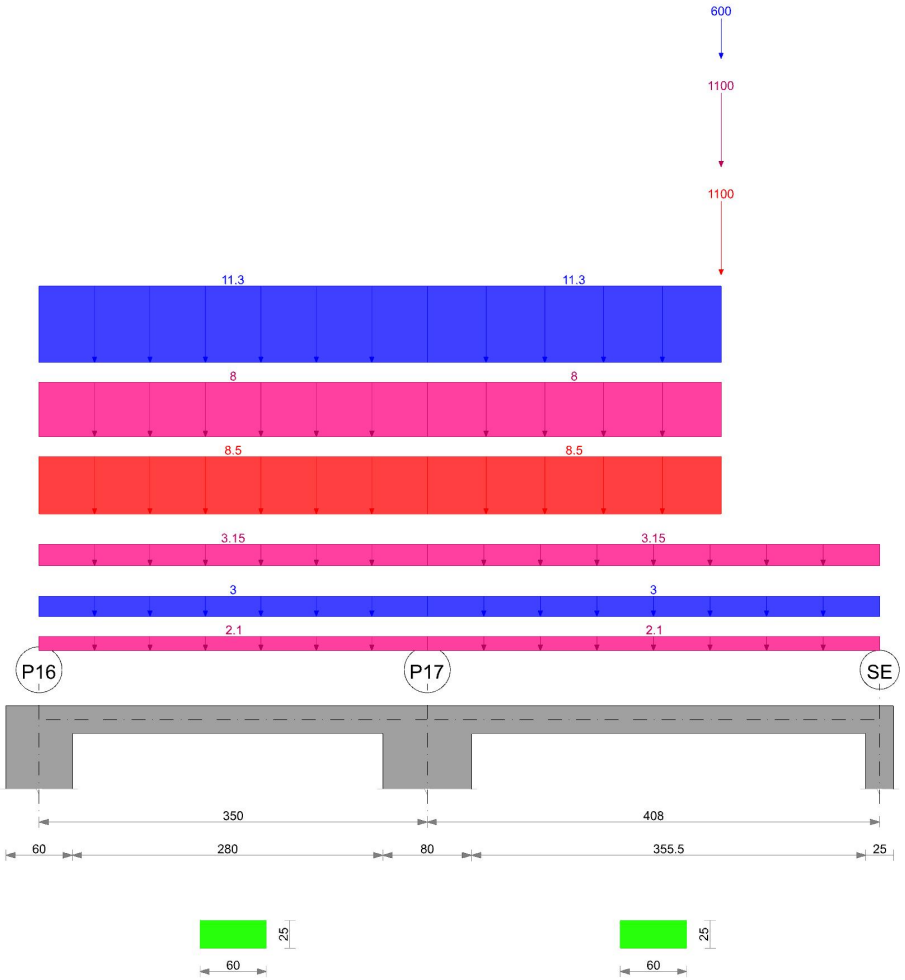
Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T102	1806.5	592.7	1204.3	740.8	972.6	740.8	879.9	740.8
2	T101	1474.3	470	982.9	587.6	785.2	587.6	706.2	587.6

TERZO IMPALCATO

T301

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25_1	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P16 - P17
Luce: 350; sezione n° 1 - R 60x25_1

Campata 2 tra gli appoggi P17 - SE
Luce: 408; sezione n° 1 - R 60x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P16	60	0	0		diretto
2	P17	80	0	0		diretto
3	SE	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 3

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico uniforme: permanente 8.5; permanente portato 8; variabile 11.3

Campata 2

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 3

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico trapezoidale di ampiezza 265

Permanente sx 8.5; permanente portato sx 8; variabile sx 11.3

Permanente dx 8.5; permanente portato dx 8; variabile dx 11.3

Carico concentrato: permanente 1100; permanente portato 1100; variabile 600; dist. 265; ampiezza 1

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

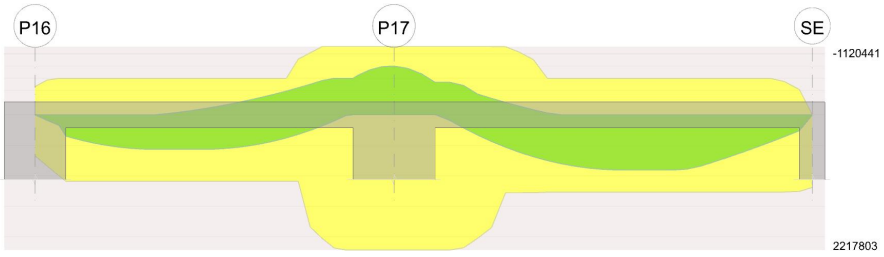


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

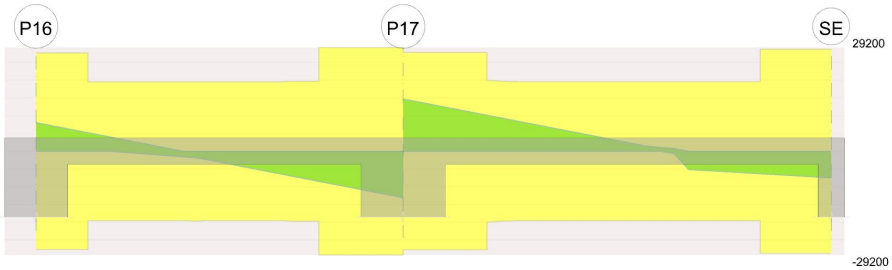
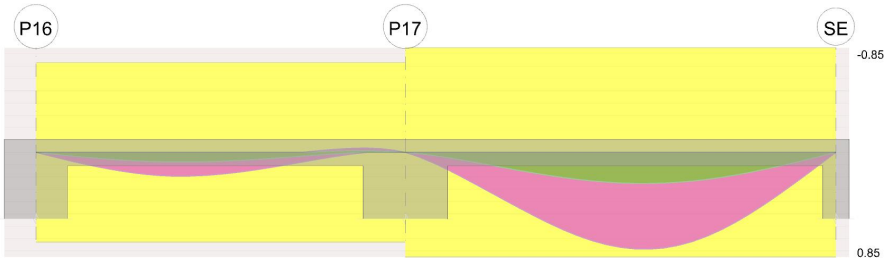


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6	4.1	9.29	4.3					0	0	-463548	0.194	Si
30	8.04	4.1	15.71	4.3	215738	347861	1088389	0.299					Si
175	8.04	4.1	15.71	4.3	532110	562516	1088389	0.299	-67015	-129369	-597944	0.209	Si
310	16.08	4.1	34.56	4.4					-598994	-598994	-1120015	0.239	Si
350	16.08	4.1	34.56	4.4					-1077034	-798961	-1120015	0.239	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.158	8.04	0	8050	8050	7466	27998	27639	27639	2.4	Si
30	0.158	15.71	0	6333	6333	9333	27998	27639	27639	2.4	Si
175	0.107	15.71	0	-3077	-3077	-9333	-27193	-19508	-19508	2.5	Si
310	0.176	16.08	0	-10806	-10806	-9445	-29551	-29200	-29200	2.25	Si
350	0.157	16.08	0	-13096	-13096	-9445	-28268	-27769	-27769	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
30	139727	223542	39.2	149.4	810.3	3600	97745	155120	27.2	112.1	0	+∞	Si
175	310109	339283	59.5	149.4	1229.8	3600	192218	219415	38.5	112.1	0	+∞	Si
310	-417427	-417427	54.9	149.4	1484.5	3600	-323039	-323039	42.5	112.1	0	+∞	Si
350	-749889	-556395	73.1	149.4	1978.8	3600	-573252	-426562	56.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
30	inferiore	19	0.00024	0.0045	19	0.00018	0.0035	19	0.00016	0.0031	Si
175	inferiore	19	0.00036	0.0068	19	0.00027	0.0051	19	0.00023	0.0044	Si
310	superiore	17.8	0.00045	0.008	17.8	0.00042	0.0075	17.8	0.00037	0.0067	Si
350	superiore	17.8	0.00069	0.0122	17.8	0.00062	0.011	17.8	0.00055	0.0099	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
30	0.043	0.009	0.055	0.006	0.031	0.014	0.031	0.012	0.027	0.016	0.064	0.035	5463	Si
140	0.134	0.012	0.18	0.002	0.094	0.033	0.095	0.025	0.078	0.041	0.194	0.088	1806	Si
175	0.13	0	0.172	-0.01	0.089	0.024	0.088	0.016	0.072	0.033	0.177	0.071	1972	Si
310	0.018	-0.03	0.025	-0.044	0.006	-0.018	0.003	-0.025	0.001	-0.014	0.003	-0.034	9999	Si
350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	16.08	4.1	34.56	4.4					-1077034	-798961	-1120015	0.239	Si
40	16.08	4.1	34.56	4.4					-534381	-534381	-1120015	0.239	Si
204	8.04	4.1	18.85	4.5	854432	894842	1269072	0.351					Si
258	8.04	4.1	18.85	4.5	902250	906179	1269072	0.351					Si
396	5.19	4.1	18.85	4.5	92437	258645	1256027	0.397					Si
408	0	0	18.85	4.5					0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	16.08	0	14711	14711	9445	28268	27769	27769	2.4	Si
40	0.157	16.08	0	12421	12421	9445	28268	27769	27769	2.4	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
204	0.108	18.85	0	3032	3032	9877	26931	19583	19583	2.5	Si
396	0.176	18.85	0	−7287	−7287	−9877	−28985	−28667	−28667	2.25	Si
408	0.176	5.19	0	−7503	−7503	−6426	−28985	−28667	−28667	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	−749889	−556395	73.1	149.4	1978.8	3600	−573252	−426562	56.1	112.1	0	+∞	Si
40	−372054	−372054	48.9	149.4	1323.2	3600	−284367	−284367	37.4	112.1	0	+∞	Si
204	561847	594201	100.2	149.4	1830.6	3600	416898	447300	75.4	112.1	0	+∞	Si
396	62424	174511	30.9	149.4	537.8	3600	48558	135494	24	112.1	0	+∞	Si
408	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	17.8	0.00069	0.0122	17.8	0.00062	0.011	17.8	0.00055	0.0099	Si
40	superiore	17.8	0.00039	0.0069	17.8	0.00035	0.0063	17.8	0.00031	0.0055	Si
204	inferiore	17.6	0.00065	0.0115	17.6	0.00057	0.0101	17.6	0.00051	0.009	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.066	0.014	0.123	0.017	0.05	0.024	0.084	0.033	0.043	0.028	0.141	0.089	2900	Si
204	0.34	0.166	0.626	0.206	0.275	0.188	0.45	0.245	0.249	0.196	0.772	0.581	528	Si
231	0.344	0.173	0.635	0.217	0.279	0.194	0.459	0.255	0.253	0.202	0.787	0.599	519	Si
396	0.036	0.02	0.063	0.023	0.03	0.021	0.046	0.027	0.027	0.022	0.081	0.063	5022	Si
408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

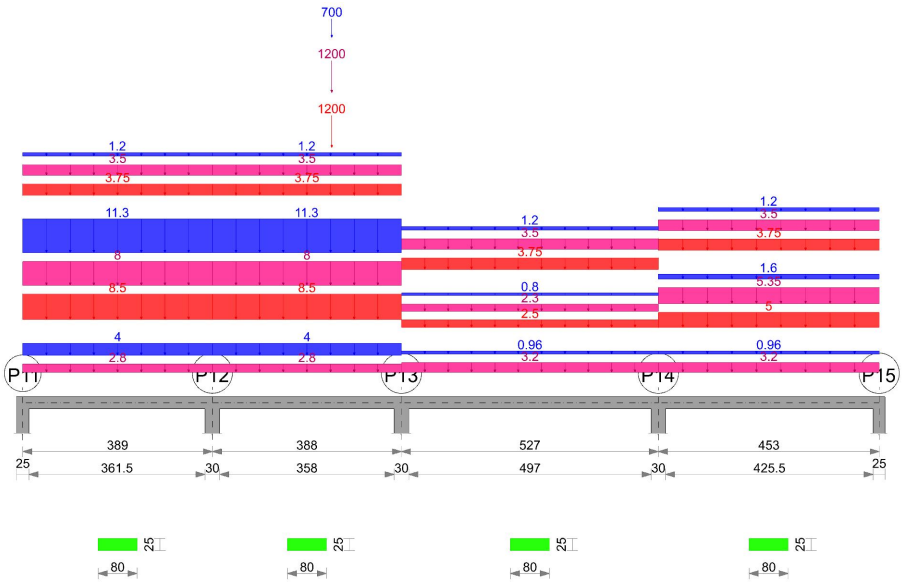
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P16	8050	1616.4	5254.6	2608.8	4147.7	2824.9	3705	2911.3
2	P17	27807.3	11347.3	19349.4	12663.1	16006.3	12663.1	14669	12663.1
3	SE	7502.8	2501.2	5068.9	3217.6	4267.2	3341.5	3946.5	3391.1

T302

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x25_1	Rettangolare	80	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P11 - P12

Luce: 389; sezione n° 1 - R 80x25_1

Campata 2 tra gli appoggi P12 - P13

Luce: 388; sezione n° 1 - R 80x25_1

Campata 3 tra gli appoggi P13 - P14

Luce: 527; sezione n° 1 - R 80x25_1

Campata 4 tra gli appoggi P14 - P15

Luce: 453; sezione n° 1 - R 80x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P11	25	0	0		diretto
2	P12	30	0	0		diretto

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
3	P13	30	0	0		diretto
4	P14	30	0	0		diretto
5	P15	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.8; variabile 4

Carico uniforme: permanente 8.5; permanente portato 8; variabile 11.3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Campata 2

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.8; variabile 4

Carico uniforme: permanente 8.5; permanente portato 8; variabile 11.3

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico concentrato: permanente 1200; permanente portato 1200; variabile 700; dist. 245; ampiezza 1

Campata 3

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 0.96

Carico uniforme: permanente 2.5; permanente portato 2.3; variabile 0.8

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Campata 4

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.2; variabile 0.96

Carico uniforme: permanente 5; permanente portato 5.35; variabile 1.6

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

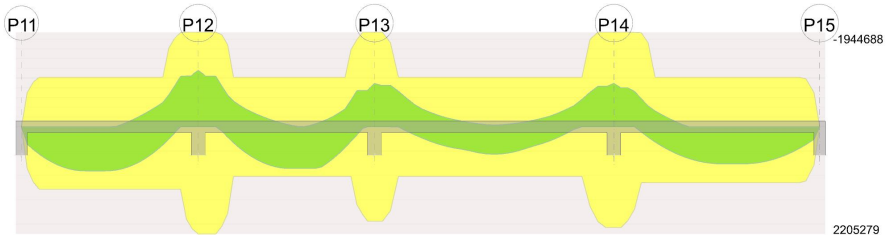


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

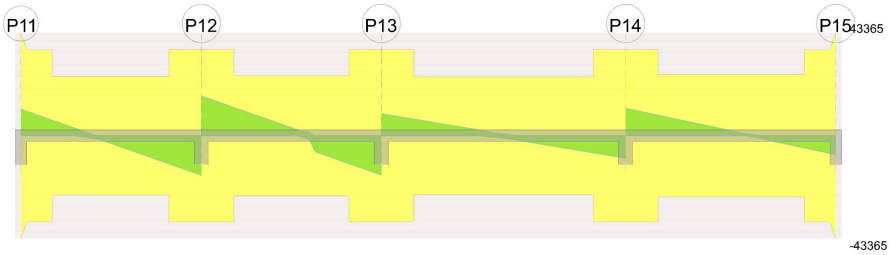
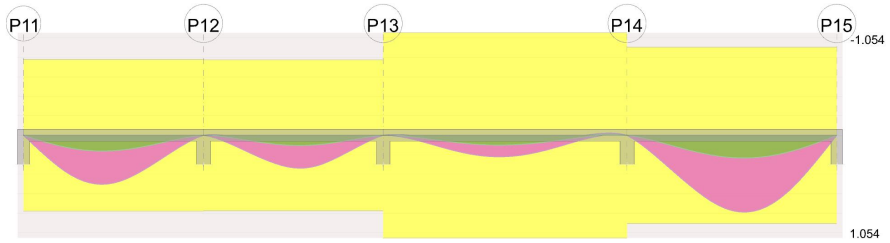


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Si
13	9.3	4.1	11.7	4.1	134257	356742	862284	0.214					Si
182	14.07	4.1	18.1	4.1	896884	907819	1284324	0.253					Si
195	14.07	4.1	18.1	4.1	874410	905778	1284324	0.253					Si
374	28.15	4.1	30.11	4.1					-1042431	-1042431	-1944463	0.27	Si
389	28.15	4.1	32.17	4.1					-1284453	-1159248	-1944688	0.265	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	9.3	0	11169	11169	10285	44431	43340	43340	2.45	Si
13	0.201	11.7	0	10312	10312	10289	37144	36232	36232	2.45	Si
195	0.136	18.1	0	-3302	-3302	-11900	-36608	-24988	-24988	2.5	Si
374	0.201	28.15	0	-15620	-15620	-13788	-37144	-36259	-36259	2.45	Si
389	0.201	28.15	0	-16649	-16649	-13788	-37144	-36259	-36259	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
13	90257	238988	38.3	149.4	1120.1	3600	66527	175681	28.2	112.1	0	+∞	Si
195	553937	582949	76.2	149.4	1804	3600	389136	415000	54.2	112.1	0	+∞	Si
374	-700999	-700999	68	149.4	1422.6	3600	-522901	-522901	50.7	112.1	0	+∞	Si
389	-869300	-783374	74.7	149.4	1589.9	3600	-650361	-585622	55.8	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
143	inferiore	18	0.00059	0.0106	18	0.00051	0.0091	18	0.00044	0.0078	Si
195	inferiore	18	0.00058	0.0104	18	0.0005	0.0089	18	0.00043	0.0077	Si
374	superiore	15.4	0.00046	0.0072	15.4	0.00041	0.0064	15.4	0.00036	0.0056	Si
389	superiore	15.4	0.00054	0.0084	15.4	0.00048	0.0074	15.4	0.00043	0.0066	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.027	0.012	0.044	0.01	0.021	0.014	0.028	0.013	0.019	0.015	0.057	0.037	6844	Si
169	0.235	0.09	0.409	0.078	0.183	0.11	0.256	0.103	0.162	0.118	0.503	0.317	773	Si
195	0.232	0.084	0.4	0.071	0.179	0.105	0.249	0.098	0.158	0.113	0.49	0.303	793	Si
374	0.014	-0.004	0.027	-0.007	0.009	0	0.014	-0.001	0.007	0.002	0.027	0.007	9999	Si
389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	28.15	4.1	32.17	4.1					-1284453	-1159248	-1944688	0.265	Si
15	28.15	4.1	32.17	4.1					-1041096	-1041096	-1944688	0.265	Si
194	14.07	4.1	14.07	4.1	825922	856734	1019412	0.224	-7314	-51970	-1019412	0.224	Si
233	14.07	4.1	14.07	4.1	857825	858670	1019412	0.224					Si
373	28.15	4.1	28.15	4.1					-746297	-746297	-1943986	0.275	Si
388	28.15	4.1	28.15	4.1					-987038	-890132	-1943986	0.275	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	28.15	0	16738	16738	13788	37144	36259	36259	2.45	Si
15	0.201	28.15	0	15709	15709	13788	37144	36259	36259	2.45	Si
194	0.138	14.07	0	3425	3425	10944	36608	25344	25344	2.5	Si
373	0.201	25.84	0	-15535	-15535	-13401	-37144	-36259	-36259	2.45	Si
388	0.201	28.15	0	-16564	-16564	-13788	-37144	-36259	-36259	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-869300	-783374	74.7	149.4	1589.9	3600	-650361	-585622	55.8	112.1	0	+∞	Si
15	-704711	-704711	67.2	149.4	1430.3	3600	-527076	-527076	50.3	112.1	0	+∞	Si
194	488917	509972	72.8	149.4	2007.6	3600	329536	348481	49.7	112.1	0	+∞	Si
373	-473110	-473110	46.7	149.4	960	3600	-383215	-383215	37.8	112.1	0	+∞	Si
388	-634860	-569665	56.2	149.4	1155.9	3600	-506596	-454248	44.8	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	15.4	0.00054	0.0084	15.4	0.00048	0.0074	15.4	0.00043	0.0066	Si
15	superiore	15.4	0.00047	0.0072	15.4	0.00042	0.0064	15.4	0.00037	0.0057	Si
194	inferiore	20.3	0.00061	0.0125	20.3	0.00051	0.0104	20.3	0.00043	0.0086	Si
220	inferiore	20.3	0.00062	0.0125	20.3	0.00052	0.0105	20.3	0.00043	0.0087	Si
373	superiore	15.4	0.00028	0.0043	15.4	0.00025	0.0039	15.4	0.00023	0.0035	Si
388	superiore	15.4	0.00034	0.0052	15.4	0.00033	0.0051	15.4	0.0003	0.0046	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.009	-0.009	0.018	-0.012	0.004	-0.005	0.006	-0.006	0.002	-0.003	0.014	-0.007	9999	Si
194	0.171	0.028	0.291	0.023	0.123	0.051	0.157	0.045	0.104	0.061	0.334	0.136	1162	Si
207	0.172	0.03	0.294	0.025	0.124	0.053	0.159	0.047	0.105	0.062	0.338	0.139	1149	Si
373	0.014	-0.001	0.026	-0.001	0.009	0.001	0.013	0.001	0.007	0.002	0.027	0.006	9999	Si
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	28.15	4.1	28.15	4.1					-987038	-890132	-1943986	0.275	Si
15	28.15	4.1	28.15	4.1					-851538	-851538	-1943986	0.275	Si
53	14.07	4.1	14.07	4.1	-69063	3408	1019412	0.224	-543332	-731246	-1019412	0.224	Si
264	14.07	4.1	14.07	4.1	484634	565265	1019412	0.224	-26235	-33003	-1019412	0.224	Si
512	28.15	4.1	30.16	4.1					-831913	-831913	-1944445	0.27	Si
527	28.15	4.1	30.16	4.1					-970803	-891803	-1944445	0.27	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	28.15	0	9278	9278	13788	37144	36259	36259	2.45	Si
15	0.201	24.85	0	8789	8789	13227	37144	36259	36259	2.45	Si
264	0.135	14.07	0	697	697	10944	36608	24872	24872	2.5	Si
264	0.135	14.07	0	-994	-994	-10944	-36608	-24872	-24872	2.5	Si
457	0.135	14.07	0	-7215	-7215	-10944	-36608	-24872	-24872	2.5	Si
512	0.201	28.15	0	-9015	-9015	-13788	-37144	-36259	-36259	2.45	Si
527	0.201	28.15	0	-9504	-9504	-13788	-37144	-36259	-36259	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-634860	-569665	56.2	149.4	1155.9	3600	-506596	-454248	44.8	112.1	0	+∞	Si
15	-543845	-543845	53.7	149.4	1103.5	3600	-427069	-427069	42.2	112.1	0	+∞	Si
264	266793	268257	38.3	149.4	1056	3600	217187	218026	31.1	112.1	0	+∞	Si

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
512	−567963	−567963	55.1	149.4	1152.6	3600	−507514	−507514	49.2	112.1	0	+∞	Si
527	−663200	−608140	59	149.4	1234.1	3600	−592727	−543050	52.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	15.4	0.00034	0.0052	15.4	0.00033	0.0051	15.4	0.0003	0.0046	Si
15	superiore	15.4	0.00032	0.0049	15.4	0.0003	0.0047	15.4	0.00027	0.0042	Si
53	superiore	20.3	0.00053	0.0108	20.3	0.0005	0.0101	20.3	0.00044	0.009	Si
512	superiore	15.4	0.00034	0.0052	15.4	0.00037	0.0056	15.4	0.00035	0.0054	Si
527	superiore	15.4	0.00037	0.0057	15.4	0.0004	0.0062	15.4	0.00038	0.0059	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.004	−0.01	0.004	−0.012	0.002	−0.006	0.001	−0.006	0.001	−0.004	0.002	−0.008	9999	Si
246	0.14	0.013	0.124	0.008	0.112	0.048	0.099	0.041	0.1	0.062	0.221	0.137	2389	Si
264	0.14	0.013	0.123	0.008	0.111	0.048	0.098	0.041	0.1	0.062	0.22	0.137	2399	Si
512	−0.001	−0.011	−0.003	−0.011	−0.003	−0.008	−0.004	−0.008	−0.004	−0.007	−0.009	−0.015	9999	Si
527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	28.15	4.1	30.16	4.1					−970803	−891803	−1944445	0.27	Si
15	28.15	4.1	30.16	4.1					−802034	−802034	−1944445	0.27	Si
227	14.07	4.1	16.08	4.1	739232	760573	1152188	0.238					Si
257	14.07	4.1	16.08	4.1	763946	763946	1152188	0.238					Si
441	9.3	4.1	10.63	4.1	96423	259064	790940	0.205					Si
453	0	0	0	0					0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	28.15	0	11563	11563	13788	37144	36259	36259	2.45	Si
15	0.201	28.15	0	10939	10939	13788	37144	36259	36259	2.45	Si
76	0.14	14.07	0	8423	8423	10944	36608	25813	25813	2.5	Si
227	0.14	16.08	0	2143	2143	11442	36608	25813	25813	2.5	Si
441	0.201	10.63	0	−7454	−7454	−9965	−37144	−36253	−36253	2.45	Si
453	0.201	9.3	0	−7974	−7974	−10285	−44431	−43365	−43365	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	−663200	−608140	59	149.4	1234.1	3600	−592727	−543050	52.7	112.1	0	+∞	Si
15	−544135	−544135	52.8	149.4	1104.2	3600	−484641	−484641	47	112.1	0	+∞	Si
227	470653	491506	66.9	149.4	1702.5	3600	407572	428766	58.3	112.1	0	+∞	Si
441	65511	175424	29.1	149.4	901.3	3600	58509	156437	26	112.1	0	+∞	Si
453	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	15.4	0.00037	0.0057	15.4	0.0004	0.0062	15.4	0.00038	0.0059	Si
15	superiore	15.4	0.00032	0.005	15.4	0.00034	0.0053	15.4	0.00033	0.005	Si
227	inferiore	19	0.0005	0.0095	19	0.00053	0.0102	19	0.0005	0.0096	Si
257	inferiore	19	0.00051	0.0097	19	0.00055	0.0104	19	0.00052	0.0098	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.014	0.005	0.025	0.007	0.012	0.007	0.018	0.01	0.01	0.008	0.042	0.032	9999	Si
227	0.269	0.191	0.419	0.227	0.24	0.201	0.339	0.246	0.229	0.205	0.773	0.665	586	Si
257	0.272	0.196	0.428	0.236	0.244	0.206	0.348	0.255	0.233	0.21	0.79	0.683	574	Si
441	0.027	0.02	0.04	0.023	0.024	0.021	0.033	0.025	0.023	0.021	0.076	0.066	5983	Si
453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

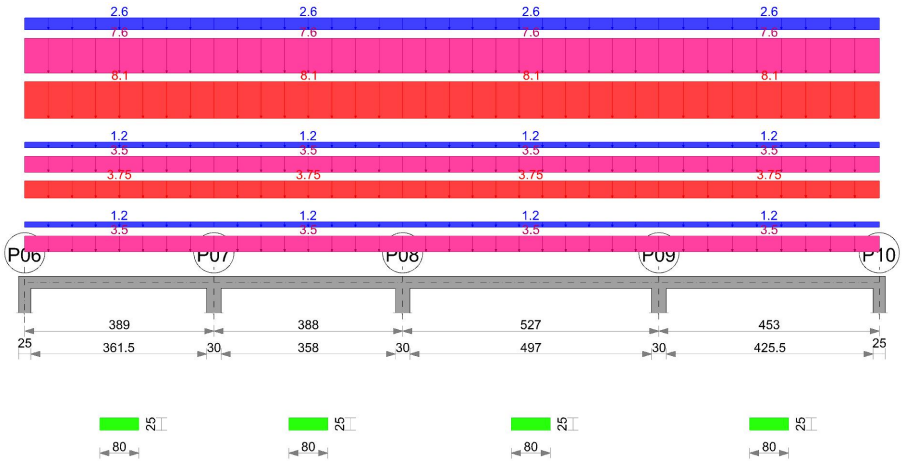
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P11	11169.5	3309.6	7520.9	4327.9	6113.3	4516.8	5550.3	4592.4
2	P12	33388	12568	22913.4	14650.6	18878.1	14746.7	17263.9	14785.1
3	P13	25841.6	9052.3	17385.4	11706.4	14938.3	12098.8	13959.5	12255.8
4	P14	21066.8	10461.6	14682.5	12231.2	13657.2	12431.5	13247	12511.6
5	P15	7973.8	3673.6	5425.6	4486.9	5013.8	4544.4	4849	4567.4

T303

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x25	Rettangolare	80	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P06 - P07

Luce: 389; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 2 tra gli appoggi P07 - P08

Luce: 388; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 3 tra gli appoggi P08 - P09

Luce: 527; sezione n° 1 - R 80x25

Campata 4 tra gli appoggi P09 - P10

Luce: 453; sezione n° 1 - R 80x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P06	25	0	0		diretto
2	P07	30	0	0		diretto
3	P08	30	0	0		diretto
4	P09	30	0	0		diretto
5	P10	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 7.6; variabile 2.6

Campata 2

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 7.6; variabile 2.6

Campata 3

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 7.6; variabile 2.6

Campata 4

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 3.75; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 8.1; permanente portato 7.6; variabile 2.6

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

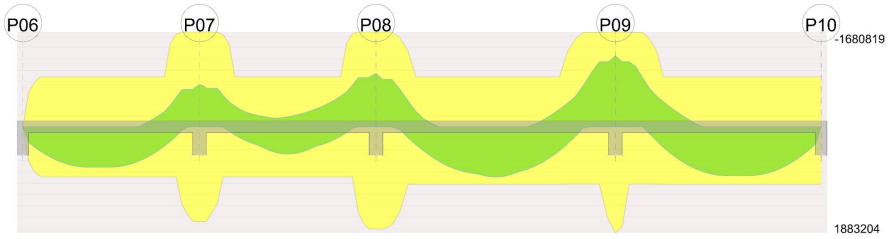


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

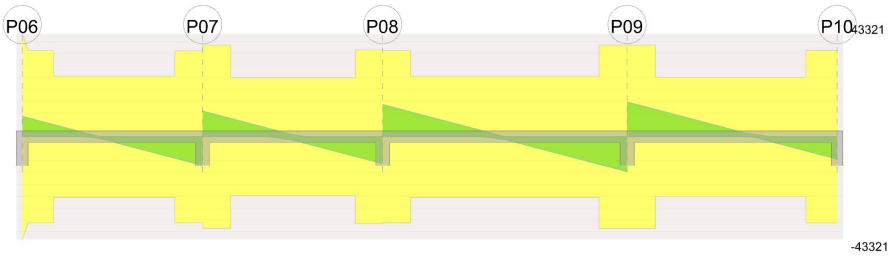
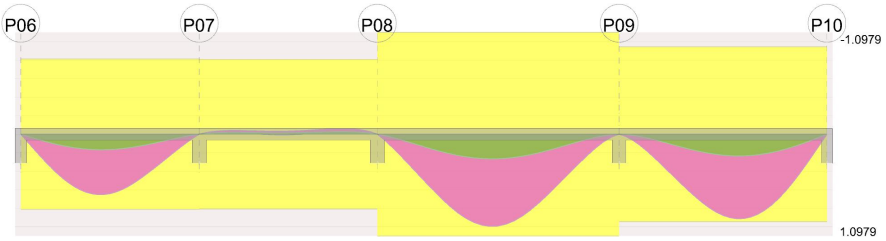


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0	0	0	0	0					Si
13	7.97	4.1	7.97	4.1	103147	274698	613024	0.185					Si
182	12.06	4.1	12.06	4.1	710812	716110	886324	0.213					Si
195	12.06	4.1	12.06	4.1	696889	715121	886324	0.213					Si
374	24.13	4.1	24.13	4.1					-663589	-663589	-1680404	0.264	Si
389	24.13	4.1	24.13	4.1					-839886	-753884	-1680404	0.264	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	7.97	0	8572	8572	9770	44431	43321	43321	2.45	Si
13	0.201	7.97	0	7931	7931	9054	37144	36216	36216	2.45	Si
195	0.138	12.06	0	-2159	-2159	-10395	-36608	-25472	-25472	2.5	Si
324	0.138	12.06	0	-8812	-8812	-10395	-36608	-25472	-25472	2.5	Si
374	0.201	24.13	0	-11368	-11368	-13097	-37144	-36208	-36208	2.45	Si
389	0.201	24.13	0	-12138	-12138	-13097	-37144	-36208	-36208	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si
13	70171	186199	35	149.4	1258.6	3600	62592	165899	31.2	112.1	0	+∞	Si
195	446707	465512	71.8	149.4	2122	3600	390740	409319	63.1	112.1	0	+∞	Si
374	-426334	-426334	45.9	149.4	1003.1	3600	-373210	-373210	40.2	112.1	0	+∞	Si
389	-549776	-491398	52.9	149.4	1156.2	3600	-484310	-432273	46.5	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
156	inferiore	22	0.00063	0.0138	22	0.00068	0.0149	22	0.00064	0.0141	Si
195	inferiore	22	0.00062	0.0137	22	0.00067	0.0147	22	0.00063	0.014	Si
374	superiore	16.2	0.00029	0.0047	16.2	0.00028	0.0045	16.2	0.00026	0.0042	Si
389	superiore	16.2	0.00034	0.0054	16.2	0.00035	0.0056	16.2	0.00033	0.0053	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.022	0.017	0.034	0.02	0.02	0.018	0.028	0.022	0.019	0.018	0.071	0.062	5464	Si
169	0.193	0.145	0.325	0.184	0.175	0.15	0.265	0.197	0.167	0.153	0.652	0.567	597	Si
195	0.191	0.142	0.32	0.179	0.173	0.148	0.26	0.192	0.165	0.151	0.642	0.555	606	Si
374	0.014	0.007	0.024	0.01	0.012	0.009	0.019	0.012	0.011	0.009	0.047	0.038	8198	Si
389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	24.13	4.1					-839886	-753884	-1680404	0.264	Si
15	24.13	4.1	24.13	4.1					-683720	-683720	-1680404	0.264	Si
194	12.06	4.1	12.06	4.1	377161	482729	886324	0.213	-150876	-176164	-886324	0.213	Si
310	12.06	4.1	12.06	4.1	43269	166101	886324	0.213	-428542	-545270	-886324	0.213	Si
373	24.13	4.1	26.14	4.1					-873208	-873208	-1680736	0.259	Si
388	24.13	4.1	26.14	4.1					-1037789	-944358	-1680736	0.259	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.201	24.13	0	10796	10796	13097	37144	36208	36208	2.45	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
15	0.233	24.13	0	10026	10026	13097	39401	38542	38542	2.25	Si
194	0.135	12.06	0	843	843	10395	36608	24843	24843	2.5	Si
194	0.135	12.06	0	-1450	-1450	-10395	-36608	-24843	-24843	2.5	Si
323	0.135	12.06	0	-8039	-8039	-10395	-36608	-24843	-24843	2.5	Si
373	0.203	24.13	0	-10587	-10587	-13097	-37144	-36555	-36555	2.45	Si
388	0.203	24.13	0	-11357	-11357	-13097	-37144	-36555	-36555	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-549776	-491398	52.9	149.4	1156.2	3600	-484310	-432273	46.5	112.1	0	+∞	Si
15	-447907	-447907	48.2	149.4	1053.8	3600	-394675	-394675	42.5	112.1	0	+∞	Si
194	154191	154191	23.8	149.4	702.9	3600	108657	108711	16.8	112.1	0	+∞	Si
373	-558124	-558124	59	149.4	1313.5	3600	-487717	-487717	51.5	112.1	0	+∞	Si
388	-667590	-604649	63.9	149.4	1423	3600	-584657	-528689	55.9	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.2	0.00034	0.0054	16.2	0.00035	0.0056	16.2	0.00033	0.0053	Si
15	superiore	16.2	0.00031	0.005	16.2	0.0003	0.0049	16.2	0.00029	0.0046	Si
310	superiore	22	0.00043	0.0094	22	0.00038	0.0084	22	0.00036	0.008	Si
373	superiore	16.2	0.00039	0.0063	16.2	0.00041	0.0067	16.2	0.00039	0.0063	Si
388	superiore	16.2	0.00044	0.0072	16.2	0.00046	0.0075	16.2	0.00044	0.0071	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	-0.004	-0.01	-0.004	-0.01	-0.005	-0.009	-0.005	-0.008	-0.006	-0.008	-0.014	-0.018	9999	Si
194	0.023	-0.035	0.02	-0.034	0.008	-0.02	0.007	-0.02	0.003	-0.014	0.007	-0.033	9999	Si
310	-0.003	-0.04	-0.004	-0.041	-0.012	-0.03	-0.011	-0.03	-0.015	-0.026	-0.034	-0.06	9999	Si
373	-0.006	-0.014	-0.006	-0.016	-0.007	-0.012	-0.008	-0.013	-0.008	-0.011	-0.02	-0.026	9999	Si
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	26.14	4.1					-1037789	-944358	-1680736	0.259	Si
15	24.13	4.1	26.14	4.1					-840188	-840188	-1680736	0.259	Si
264	12.06	4.1	14.07	4.1	830236	890555	1019644	0.228					Si
512	24.13	4.1	23.61	4.1					-1152536	-1152536	-1680362	0.265	Si
527	24.13	4.1	27.24	4.1					-1367435	-1257371	-1680819	0.256	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.203	24.13	0	13558	13558	13097	37144	36555	36555	2.45	Si
15	0.201	24.13	0	12789	12789	13097	37144	36242	36242	2.45	Si
264	0.138	14.07	0	39	39	10944	36608	25483	25483	2.5	Si
264	0.138	14.07	0	-1308	-1308	-10944	-36608	-25483	-25483	2.5	Si
457	0.138	22.41	0	-11106	-11106	-12779	-36608	-25483	-25483	2.5	Si
512	0.233	24.13	0	-13942	-13942	-13097	-39401	-38556	-38556	2.25	Si
527	0.233	24.13	0	-14711	-14711	-13097	-39401	-38556	-38556	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-667590	-604649	63.9	149.4	1423	3600	-584657	-528689	55.9	112.1	0	+∞	Si
15	-533494	-533494	56.4	149.4	1255.5	3600	-465136	-465136	49.1	112.1	0	+∞	Si
264	511471	514667	75	149.4	2024.1	3600	441189	444894	64.8	112.1	0	+∞	Si
512	-800910	-800910	86.6	149.4	1884.3	3600	-719166	-719166	77.8	112.1	0	+∞	Si
527	-950807	-873477	91.4	149.4	2055.9	3600	-853918	-784247	82.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.2	0.00044	0.0072	16.2	0.00046	0.0075	16.2	0.00044	0.0071	Si
15	superiore	16.2	0.00037	0.0059	16.2	0.00039	0.0063	16.2	0.00037	0.0059	Si
264	inferiore	20.3	0.00062	0.0126	20.3	0.00065	0.0131	20.3	0.00061	0.0124	Si
512	superiore	16.2	0.00067	0.0108	16.2	0.00068	0.011	16.2	0.00066	0.0106	Si
527	superiore	16.2	0.00075	0.0122	16.2	0.00076	0.0123	16.2	0.00073	0.0118	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara	Frequente	Quasi permanente	Verifica

	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.018	0.01	0.034	0.012	0.016	0.011	0.026	0.015	0.015	0.012	0.061	0.049	8682	Si
246	0.318	0.207	0.557	0.253	0.281	0.225	0.439	0.291	0.266	0.232	0.995	0.841	530	Si
264	0.318	0.205	0.555	0.25	0.28	0.223	0.437	0.289	0.265	0.231	0.991	0.836	532	Si
512	0.009	-0.001	0.016	-0.007	0.006	0.001	0.009	-0.003	0.005	0.002	0.028	0.016	9999	Si
527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	24.13	4.1	27.24	4.1					-1367435	-1257371	-1680819	0.256	Si
15	24.13	4.1	25.43	4.1					-1153619	-1153619	-1680586	0.26	Si
227	12.06	4.1	14.07	4.1	821583	857286	1019644	0.228					Si
257	12.06	4.1	14.07	4.1	864113	867831	1019644	0.228					Si
441	12.06	4.1	14.07	4.1	113962	305218	1019644	0.228					Si
453	12.06	4.1	14.07	4.1	0	0	1019644	0.228					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.233	24.13	0	14639	14639	13097	39401	38556	38556	2.25	Si
15	0.233	24.13	0	13870	13870	13097	39401	38556	38556	2.25	Si
76	0.136	19.06	0	10766	10766	12108	36608	25041	25041	2.5	Si
227	0.136	14.07	0	3019	3019	10944	36608	25041	25041	2.5	Si
441	0.201	14.07	0	-8796	-8796	-10944	-37144	-36336	-36336	2.45	Si
453	0.201	12.06	0	-9438	-9438	-10395	-37144	-36336	-36336	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-950807	-873477	91.4	149.4	2055.9	3600	-853918	-784247	82.1	112.1	0	+∞	Si
15	-799585	-799585	85	149.4	1881.6	3600	-717402	-717402	76.3	112.1	0	+∞	Si
227	501132	535069	77.9	149.4	2104.3	3600	430711	463704	67.5	112.1	0	+∞	Si
441	76408	203716	29.7	149.4	801.2	3600	67841	180609	26.3	112.1	0	+∞	Si
453	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.2	0.00075	0.0122	16.2	0.00076	0.0123	16.2	0.00073	0.0118	Si
15	superiore	16.2	0.00067	0.0108	16.2	0.00068	0.011	16.2	0.00065	0.0106	Si
227	inferiore	20.3	0.00066	0.0134	20.3	0.00068	0.0139	20.3	0.00065	0.0131	Si
287	inferiore	20.3	0.00069	0.014	20.3	0.00072	0.0145	20.3	0.00068	0.0138	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.007	-0.003	0.017	-0.007	0.005	0	0.01	-0.002	0.004	0.001	0.026	0.014	9999	Si
227	0.27	0.179	0.503	0.247	0.239	0.193	0.403	0.278	0.226	0.199	0.877	0.748	517	Si
257	0.278	0.189	0.523	0.264	0.247	0.203	0.421	0.295	0.235	0.208	0.912	0.784	497	Si
441	0.029	0.021	0.05	0.028	0.026	0.022	0.041	0.03	0.025	0.022	0.092	0.079	4942	Si

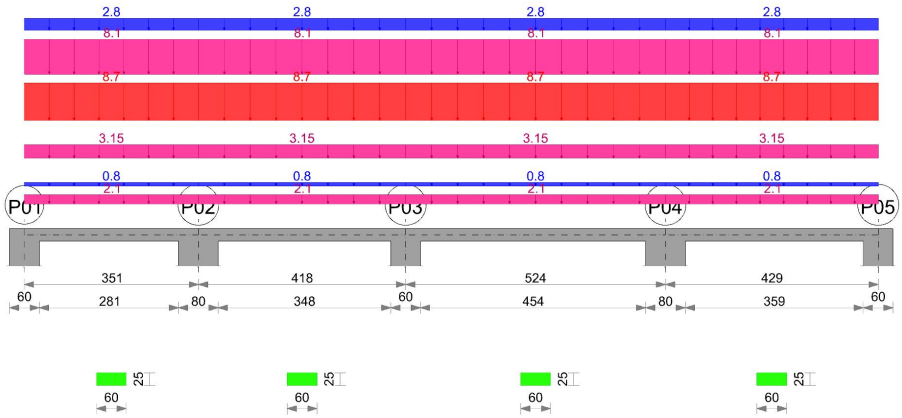
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P06	8572.4	3978.2	5841.5	4832.8	5392.8	4888.5	5213.3	4910.8
2	P07	22933.8	10451.9	15567.5	12827.2	14359.7	12989.5	13876.6	13054.5
3	P08	24915.1	10948.8	16784.3	13718.1	15456.2	13923.1	14925	14005.1
4	P09	29350.6	15589.1	20621.3	17600.1	19162.4	17651.8	18578.8	17672.5
5	P10	9437.6	4092.6	6340.5	5167	5835.3	5248.6	5633.2	5281.2

T304

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P01 - P02
Luce: 351; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 2 tra gli appoggi P02 - P03
Luce: 418; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 3 tra gli appoggi P03 - P04
Luce: 524; sezione n° 1 - R 60x25

Campata 4 tra gli appoggi P04 - P05
Luce: 429; sezione n° 1 - R 60x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P01	60	0	0		diretto
2	P02	80	0	0		diretto
3	P03	60	0	0		diretto
4	P04	80	0	0		diretto
5	P05	60	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 0.8

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico uniforme: permanente 8.7; permanente portato 8.1; variabile 2.8

Campata 2

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 0.8

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico uniforme: permanente 8.7; permanente portato 8.1; variabile 2.8

Campata 3

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 0.8

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico uniforme: permanente 8.7; permanente portato 8.1; variabile 2.8

Campata 4

Peso proprio: 3.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.1; variabile 0.8

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Carico uniforme: permanente 8.7; permanente portato 8.1; variabile 2.8

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

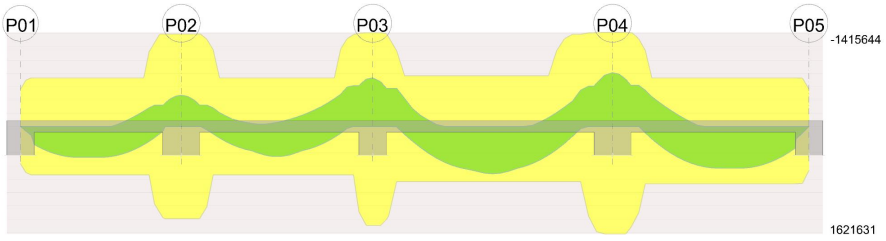


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

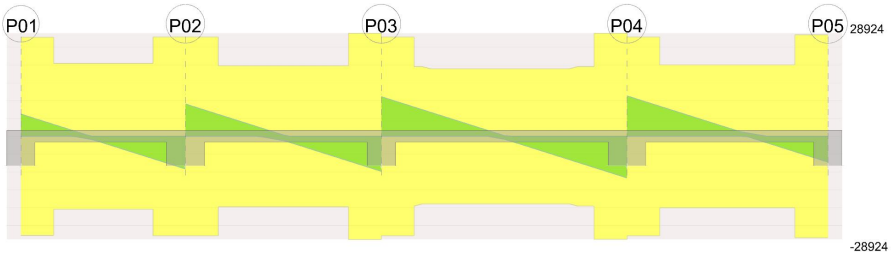
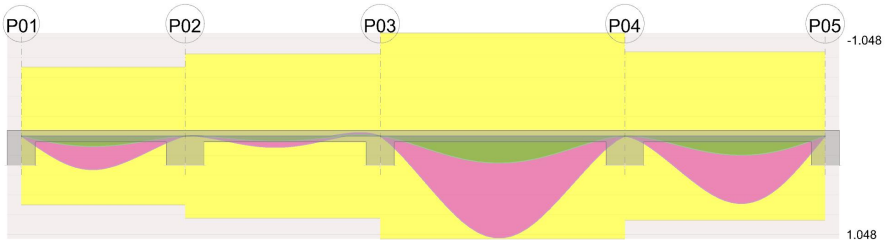


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.5	4.1	7.5	4.1					0	0	-562076	0.2	Si
30	10.05	4.1	10.05	4.1	168238	273221	731324	0.221					Si
129	10.05	4.1	10.05	4.1	457462	466589	731324	0.221					Si
176	10.05	4.1	10.05	4.1	452932	466589	731324	0.221					Si
311	20.11	4.1	19.87	4.1	-65911	71436	1376704	0.27	-318320	-318320	-1392071	0.272	Si
351	20.11	4.1	20.11	4.1					-651363	-469125	-1392146	0.272	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.157	10.05	0	6232	6232	8075	28268	27788	27788	2.4	Si
30	0.157	10.05	0	4984	4984	8075	28268	27788	27788	2.4	Si
176	0.111	10.05	0	-1856	-1856	-8075	-27456	-20474	-20474	2.5	Si
311	0.158	18.09	0	-7494	-7494	-9822	-28268	-27891	-27891	2.4	Si
351	0.158	20.11	0	-9158	-9158	-10174	-28268	-27891	-27891	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
30	110337	177827	34.7	149.4	977.7	3600	98885	159025	31	112.1	0	+∞	Si
176	270106	286432	55.9	149.4	1574.9	3600	235282	251772	49.1	112.1	0	+∞	Si
311	-188391	-188391	25.6	149.4	534.2	3600	-163703	-163703	22.2	112.1	0	+∞	Si
351	-419009	-296035	40.1	149.4	839.4	3600	-373456	-262376	35.5	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
129	inferiore	21.5	0.00046	0.0099	21.5	0.00046	0.0098	21.5	0.00043	0.0092	Si
176	inferiore	21.5	0.00046	0.0099	21.5	0.00045	0.0096	21.5	0.00042	0.0091	Si
351	superiore	16.3	0.00024	0.004	16.3	0.00022	0.0037	16.3	0.00022	0.0035	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
30	0.038	0.028	0.046	0.027	0.034	0.029	0.038	0.029	0.033	0.03	0.1	0.085	3494	Si
152	0.124	0.088	0.157	0.084	0.111	0.093	0.127	0.092	0.106	0.095	0.343	0.283	1024	Si
176	0.122	0.085	0.153	0.081	0.109	0.09	0.124	0.089	0.104	0.093	0.334	0.273	1052	Si
311	0.026	0.012	0.034	0.011	0.022	0.015	0.026	0.015	0.02	0.016	0.071	0.053	4925	Si
351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	20.11	4.1	20.11	4.1					-651363	-469125	-1392146	0.272	Si
40	20.11	4.1	20.11	4.1					-322029	-322029	-1392146	0.272	Si
209	10.05	4.1	10.05	4.1	387346	454392	731324	0.221	-34711	-60053	-731324	0.221	Si
388	20.11	4.1	18.85	4.4					-612353	-612353	-1404383	0.291	Si
418	20.11	4.1	22.12	4.5					-888500	-731473	-1412954	0.282	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.158	20.11	0	9066	9066	10174	28268	27891	27891	2.4	Si
40	0.158	18.93	0	7401	7401	9973	28268	27891	27891	2.4	Si
209	0.107	10.05	0	369	369	8075	27456	19765	19765	2.5	Si
209	0.107	10.05	0	-1198	-1198	-8075	-27456	-19765	-19765	2.5	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
388	0.179	19.15	0	-8581	-8581	-10010	-29995	-28924	-28924	2.2	Si
418	0.179	20.11	0	-9829	-9829	-10174	-29995	-28924	-28924	2.2	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-419009	-296035	40.1	149.4	839.4	3600	-373456	-262376	35.5	112.1	0	+∞	Si
40	-204772	-204772	27.7	149.4	580.6	3600	-181898	-181898	24.6	112.1	0	+∞	Si
209	191445	192506	37.5	149.4	1058.5	3600	155805	157592	30.7	112.1	0	+∞	Si
388	-393234	-393234	54.9	149.4	1116	3600	-350308	-350308	48.9	112.1	0	+∞	Si
418	-579138	-472781	63.8	149.4	1342.1	3600	-518124	-421957	57	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00024	0.004	16.3	0.00022	0.0037	16.3	0.00022	0.0035	Si
334	superiore	21.5	0.00039	0.0083	21.5	0.00035	0.0075	21.5	0.00034	0.0072	Si
388	superiore	16.3	0.00033	0.0053	16.3	0.00035	0.0056	16.3	0.00033	0.0053	Si
418	superiore	16.3	0.00042	0.0068	16.3	0.00045	0.0073	16.3	0.00043	0.007	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.009	-0.007	0.008	-0.007	0.005	-0.003	0.004	-0.003	0.004	-0.001	0.011	0	9999	Si
195	0.075	0.015	0.065	0.009	0.058	0.028	0.051	0.023	0.052	0.034	0.115	0.075	3619	Si
209	0.075	0.013	0.065	0.008	0.058	0.027	0.05	0.022	0.051	0.033	0.114	0.073	3676	Si
388	-0.003	-0.019	-0.006	-0.024	-0.006	-0.014	-0.009	-0.018	-0.008	-0.013	-0.021	-0.032	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	20.11	4.1	22.12	4.5					-888500	-731473	-1412954	0.282	Si
30	19.92	4.1	20.81	4.5					-573988	-573988	-1399270	0.286	Si
262	10.05	4.1	12.06	4.8	660508	714069	832686	0.248					Si
484	20.11	4.1	22.55	4.5					-606456	-606456	-1413586	0.28	Si
524	20.11	4.1	24.13	4.4					-1039561	-809477	-1415644	0.275	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.179	19.92	0	11108	11108	10143	29995	28924	28924	2.2	Si
30	0.158	16.06	0	9860	9860	9439	28268	27891	27891	2.4	Si
70	0.106	10.05	0	8201	8201	8075	27456	19565	19565	2.5	Si
262	0.106	12.06	0	206	206	8466	26580	18941	18941	2.5	Si
262	0.106	12.06	0	-813	-813	-8466	-26580	-18941	-18941	2.5	Si
484	0.178	20.11	0	-9995	-9995	-10174	-29995	-28896	-28896	2.2	Si
524	0.178	20.11	0	-11660	-11660	-10174	-29995	-28896	-28896	2.2	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-579138	-472781	63.8	149.4	1342.1	3600	-518124	-421957	57	112.1	0	+∞	Si
30	-366074	-366074	50.4	149.4	1048.5	3600	-325463	-325463	44.8	112.1	0	+∞	Si
262	401129	401129	76.7	149.4	2000.3	3600	351416	351571	67.2	112.1	0	+∞	Si
484	-414766	-414766	55.7	149.4	1177.4	3600	-376004	-376004	50.5	112.1	0	+∞	Si
524	-713257	-553065	73	149.4	1569.9	3600	-647150	-501245	66.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00042	0.0068	16.3	0.00045	0.0073	16.3	0.00043	0.007	Si
30	superiore	16.3	0.00031	0.005	16.3	0.00031	0.0051	16.3	0.0003	0.0049	Si
262	inferiore	19.7	0.00064	0.0127	19.7	0.00067	0.0132	19.7	0.00063	0.0125	Si
484	superiore	16.3	0.00034	0.0056	16.3	0.00038	0.0062	16.3	0.00036	0.0059	Si
524	superiore	16.3	0.00053	0.0086	16.3	0.00056	0.0091	16.3	0.00054	0.0087	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
30	0.036	0.019	0.069	0.026	0.031	0.023	0.054	0.033	0.029	0.024	0.122	0.099	4286	Si
262	0.324	0.219	0.578	0.289	0.289	0.237	0.469	0.327	0.275	0.244	1.038	0.884	505	Si
484	0.037	0.013	0.074	0.016	0.03	0.018	0.054	0.026	0.027	0.02	0.13	0.097	4017	Si

Campata 4

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	20.11	4.1	24.13	4.4					-1039561	-809477	-1415644	0.275	Si
40	20.11	4.1	22.55	4.4					-618906	-618906	-1411439	0.278	Si
215	10.05	4.1	12.06	4.1	596458	623529	864157	0.24					Si
243	10.05	4.1	12.06	4.1	627545	630325	864157	0.24					Si
399	10.05	4.1	12.06	4.1	198576	327219	864157	0.24					Si
429	7.5	4.1	9.01	4.1	0	0	662097	0.215	0	0	-562029	0.2	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.178	20.11	0	11349	11349	10174	29995	28896	28896	2.2	Si
40	0.158	18.8	0	9684	9684	9949	28268	27876	27876	2.4	Si
72	0.109	10.05	0	8373	8373	8075	27456	20026	20026	2.5	Si
215	0.109	12.06	0	2423	2423	8581	27456	20026	20026	2.5	Si
399	0.172	12.06	0	-5995	-5995	-8581	-29551	-28506	-28506	2.25	Si
429	0.172	9.97	0	-7243	-7243	-8053	-29551	-28506	-28506	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-713257	-553065	73	149.4	1569.9	3600	-647150	-501245	66.1	112.1	0	+∞	Si
40	-418021	-418021	56	149.4	1186.4	3600	-377683	-377683	50.6	112.1	0	+∞	Si
215	350695	377577	69	149.4	1743.4	3600	304095	330485	60.4	112.1	0	+∞	Si
399	130413	213553	39	149.4	986	3600	116921	191122	34.9	112.1	0	+∞	Si
429	0	0	0	149.4	0	3600							Si
429	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16.3	0.00053	0.0086	16.3	0.00056	0.0091	16.3	0.00054	0.0087	Si
40	superiore	16.3	0.00035	0.0056	16.3	0.00038	0.0062	16.3	0.00037	0.006	Si
215	inferiore	19.7	0.00052	0.0103	19.7	0.00055	0.0109	19.7	0.00052	0.0103	Si
257	inferiore	19.7	0.00055	0.0108	19.7	0.00058	0.0115	19.7	0.00055	0.0109	Si
399	inferiore	19.7	0.00029	0.0056	19.7	0.00027	0.0052	19.7	0.00026	0.0051	Si

Verifica di deformabilità

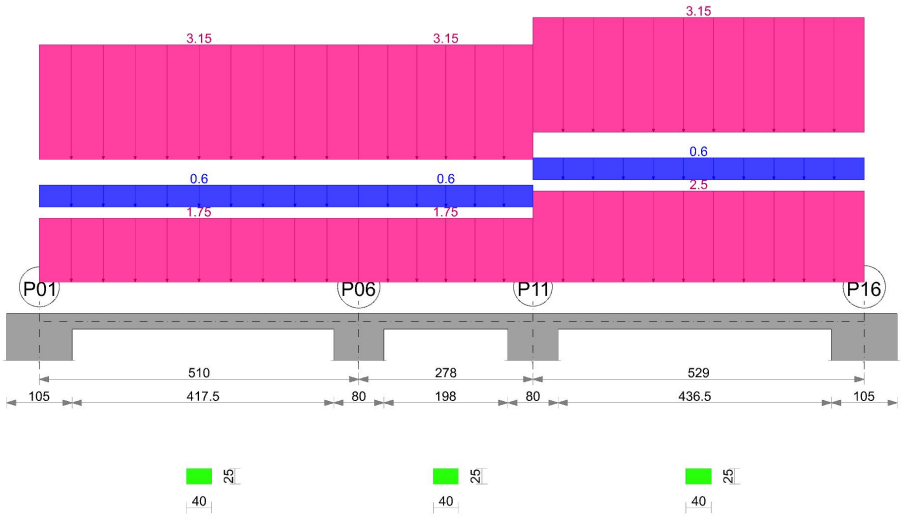
x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.024	0.001	0.045	-0.003	0.018	0.006	0.03	0.007	0.015	0.008	0.074	0.048	5776	Si
215	0.222	0.148	0.364	0.181	0.198	0.16	0.295	0.206	0.188	0.165	0.658	0.56	652	Si
243	0.23	0.157	0.38	0.196	0.205	0.169	0.309	0.22	0.196	0.174	0.687	0.59	624	Si
399	0.06	0.044	0.094	0.053	0.054	0.046	0.077	0.058	0.052	0.047	0.174	0.153	2459	Si

Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P01	6232.1	2599.5	4118.9	3411.3	3819.2	3465.4	3699.4	3487.1
2	P02	18223.8	8370.3	12297.4	10377.9	11447.8	10488	11108	10532.1
3	P03	20937	9776.8	14181	12006.9	13210.5	12123.4	12822.3	12170.1
4	P04	23008.4	12067.2	16019.2	13887.8	14998.7	13933	14590.5	13951.1
5	P05	7243.4	3023.8	4788.1	3966.1	4439.9	4028.9	4300.6	4054

T305

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x25_1	Rettangolare	40	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P01 - P06
Luce: 510; sezione n° 1 - R 40x25_1

Campata 2 tra gli appoggi P06 - P11
Luce: 278; sezione n° 1 - R 40x25_1

Campata 3 tra gli appoggi P11 - P16
Luce: 529; sezione n° 1 - R 40x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P01	105	0	0		diretto
2	P06	80	0	0		diretto
3	P11	80	0	0		diretto
4	P16	105	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.75; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Campata 2

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.75; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Campata 3

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.5; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

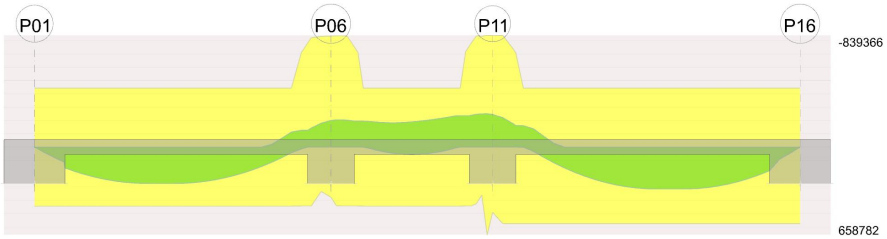


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

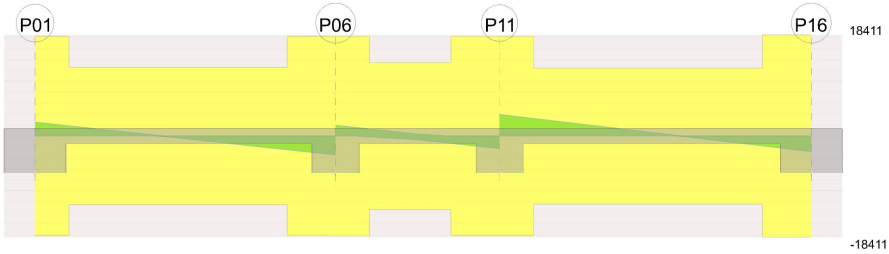
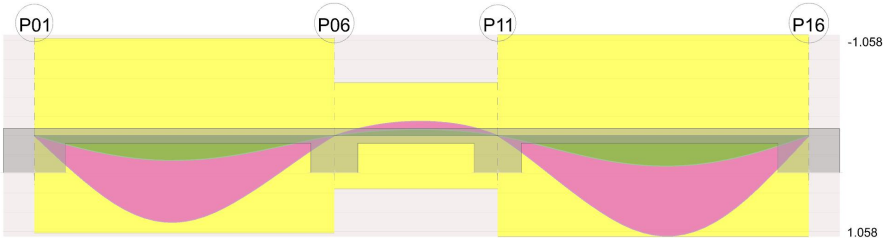


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	4.1	6.03	4.1	0	0	443162	0.213					Si
53	6.03	4.1	6.03	4.1	115915	157138	443162	0.213					Si
204	6.03	4.1	6.03	4.1	272705	273827	443162	0.213					Si
255	6.03	4.1	6.03	4.1	266102	272469	443162	0.213					Si
470	11.22	4.1	6.03	4.1					-125744	-125744	-782187	0.303	Si
510	12.06	4.1	5.03	4.1					-253745	-199927	-833650	0.339	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.101	6.03	0	2510	2510	5198	18572	18140	18140	2.45	Si
53	0.101	6.03	0	1906	1906	5198	18572	18140	18140	2.45	Si
255	0.068	6.03	0	-498	-498	-5198	-18304	-12491	-12491	2.5	Si
425	0.068	6.03	0	-2453	-2453	-5198	-18304	-12491	-12491	2.5	Si
470	0.101	6.03	0	-2970	-2970	-5198	-18572	-18154	-18154	2.45	Si
510	0.101	11.22	0	-3430	-3430	-6392	-18572	-18181	-18181	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
53	79744	108021	33.3	149.4	984.8	3600	75458	102206	31.5	112.1	0	+∞	Si
255	180778	185608	57.2	149.4	1692.2	3600	170804	175425	54.1	112.1	0	+∞	Si
470	-74916	-74916	18.7	149.4	377.6	3600	-69338	-69338	17.3	112.1	0	+∞	Si
510	-162892	-128989	32.2	149.4	606.7	3600	-152555	-120896	30.2	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
204	inferiore	22	0.0005	0.0109	22	0.00052	0.0115	22	0.00051	0.0112	Si
255	inferiore	22	0.00049	0.0109	22	0.00052	0.0114	22	0.0005	0.0111	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
53	0.096	0.088	0.117	0.097	0.092	0.088	0.107	0.098	0.091	0.088	0.301	0.286	1696	Si
238	0.274	0.251	0.35	0.288	0.263	0.252	0.32	0.29	0.259	0.252	0.907	0.859	562	Si
255	0.272	0.249	0.346	0.285	0.262	0.25	0.316	0.286	0.257	0.25	0.898	0.85	568	Si
470	0.048	0.044	0.061	0.049	0.046	0.044	0.055	0.05	0.046	0.044	0.158	0.148	3221	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	4.1	5.03	4.1					-253745	-199927	-833650	0.339	Si
40	10.77	4.1	6.03	4.1					-194335	-194335	-753569	0.294	Si
139	6.03	4.1	6.03	4.1	-47916	55548	443162	0.213	-182633	-189393	-443162	0.213	Si
222	6.03	4.1	6.03	4.1					-222402	-235193	-443162	0.213	Si
238	10.86	4.1	6.03	4.1					-235193	-235193	-759342	0.296	Si
278	12.06	4.1	6.74	4.1					-307072	-245164	-837162	0.311	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.101	10.77	0	1952	1952	6306	18572	18181	18181	2.45	Si
40	0.101	6.03	0	1492	1492	5198	18572	18181	18181	2.45	Si
40	0.101	6.03	0	-38	-38	-5198	-18572	-18181	-18181	2.45	Si
139	0.073	6.03	0	353	353	5198	18304	13384	13384	2.5	Si
139	0.073	6.03	0	-674	-674	-5198	-18304	-13384	-13384	2.5	Si
238	0.101	6.03	0	-1811	-1811	-5198	-18572	-18126	-18126	2.45	Si
278	0.101	10.86	0	-2271	-2271	-6323	-18572	-18126	-18126	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-162892	-128989	32.2	149.4	606.7	3600	-152555	-120896	30.2	112.1	0	+∞	Si
40	-129175	-129175	32.6	149.4	676.7	3600	-121597	-121597	30.7	112.1	0	+∞	Si
139	-106803	-112251	34.6	149.4	1023.4	3600	-98941	-104304	32.2	112.1	0	+∞	Si
238	-157107	-157107	39.6	149.4	816.6	3600	-148856	-148856	37.5	112.1	0	+∞	Si
278	-201877	-161837	38.8	149.4	761	3600	-190758	-153041	36.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
222	superiore	22	0.00042	0.0092	22	0.0004	0.0088	22	0.0004	0.0087	Si
238	superiore	16.6	0.00024	0.004	16.6	0.00023	0.0038	16.6	0.00023	0.0037	Si
278	superiore	16	0.00022	0.0035	16	0.00021	0.0034	16	0.00021	0.0034	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	-0.031	-0.035	-0.028	-0.031	-0.031	-0.033	-0.028	-0.03	-0.031	-0.033	-0.07	-0.074	3971	Si

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
139	-0.062	-0.07	-0.055	-0.064	-0.063	-0.067	-0.056	-0.06	-0.063	-0.065	-0.142	-0.151	1955	Si
148	-0.062	-0.07	-0.056	-0.064	-0.063	-0.067	-0.056	-0.06	-0.063	-0.065	-0.142	-0.152	1954	Si
238	-0.033	-0.038	-0.03	-0.035	-0.034	-0.036	-0.031	-0.033	-0.034	-0.035	-0.078	-0.085	3569	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	4.1	6.74	4.1					-307072	-245164	-837162	0.311	Si
40	10.03	4.1	8.04	4.1					-160381	-160381	-706741	0.262	Si
265	6.03	4.1	8.04	4.1	304762	313003	576127	0.244					Si
300	6.03	4.1	8.04	4.1	315160	315160	576127	0.244					Si
477	6.03	4.1	8.04	4.1	130750	177605	576127	0.244					Si
529	6.03	4.1	8.04	4.1					0	0	-442976	0.21	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.101	10.03	0	3920	3920	6158	18572	18126	18126	2.45	Si
40	0.101	6.03	0	3415	3415	5198	18572	18126	18126	2.45	Si
71	0.067	6.03	0	3029	3029	5198	18304	12373	12373	2.5	Si
265	0.067	8.04	0	580	580	5721	18304	12373	12373	2.5	Si
477	0.104	8.04	0	-2159	-2159	-5721	-18846	-18411	-18411	2.4	Si
529	0.104	6.03	0	-2822	-2822	-5198	-18846	-18411	-18411	2.4	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-201877	-161837	38.8	149.4	761	3600	-190758	-153041	36.7	112.1	0	+∞	Si
40	-101038	-101038	25	149.4	566.7	3600	-94866	-94866	23.5	112.1	0	+∞	Si
265	207107	213184	59.2	149.4	1475.8	3600	196596	202432	56.3	112.1	0	+∞	Si
477	89802	121910	33.9	149.4	843.9	3600	85378	115895	32.2	112.1	0	+∞	Si
529	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	16	0.00022	0.0035	16	0.00021	0.0034	16	0.00021	0.0034	Si
265	inferiore	19	0.00043	0.0081	19	0.00047	0.009	19	0.00046	0.0088	Si
300	inferiore	19	0.00043	0.0082	19	0.00048	0.0091	19	0.00047	0.0089	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.055	0.05	0.073	0.061	0.052	0.05	0.068	0.062	0.052	0.05	0.171	0.165	3091	Si
265	0.333	0.307	0.449	0.379	0.321	0.307	0.416	0.381	0.316	0.308	1.039	1.003	509	Si
282	0.336	0.309	0.455	0.384	0.323	0.31	0.421	0.386	0.318	0.31	1.051	1.014	504	Si
477	0.114	0.105	0.147	0.125	0.11	0.106	0.136	0.126	0.108	0.106	0.343	0.332	1542	Si
529	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

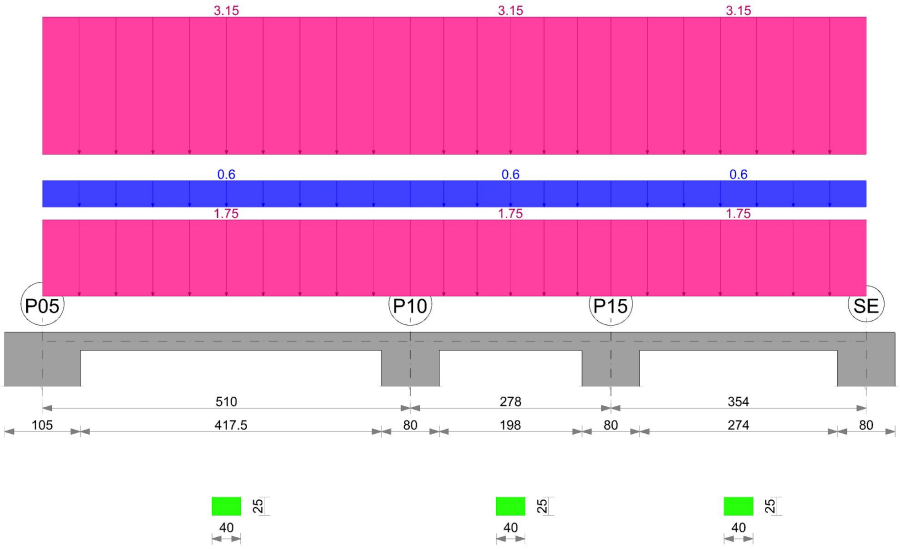
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P01	2509.8	1355.7	1728.9	1593.1	1662.7	1594.8	1636.3	1595.5
2	P06	5381.8	2062	3390.3	3004.9	3230.1	3037.4	3166	3050.3
3	P11	6190.8	2664.3	4004.1	3612.9	3838.1	3642.5	3771.7	3654.3
4	P16	2821.9	1526.9	1940.2	1800.9	1872.1	1802.5	1844.9	1803.1

T306

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x25_1	Rettangolare	40	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi P05 - P10
Luce: 510; sezione n° 1 - R 40x25_1

Campata 2 tra gli appoggi P10 - P15
Luce: 278; sezione n° 1 - R 40x25_1

Campata 3 tra gli appoggi P15 - SE
Luce: 354; sezione n° 1 - R 40x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	P05	105	0	0		diretto
2	P10	80	0	0		diretto
3	P15	80	0	0		diretto
4	SE	80	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.75; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Campata 2

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.75; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Campata 3

Peso proprio: 2.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.75; variabile 0.6

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.15; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

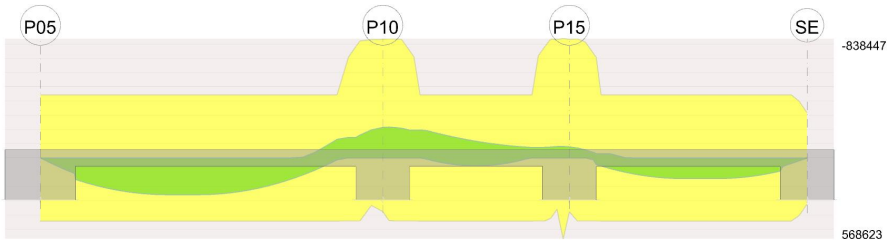


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

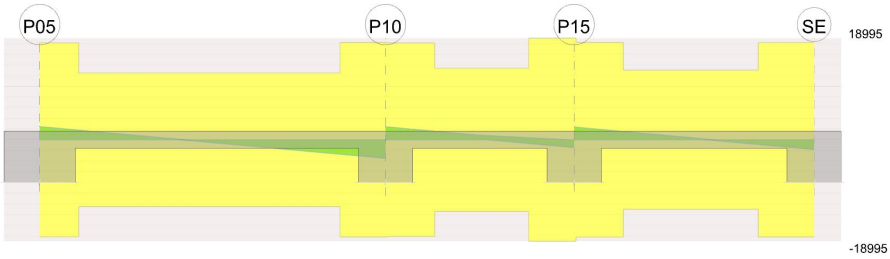
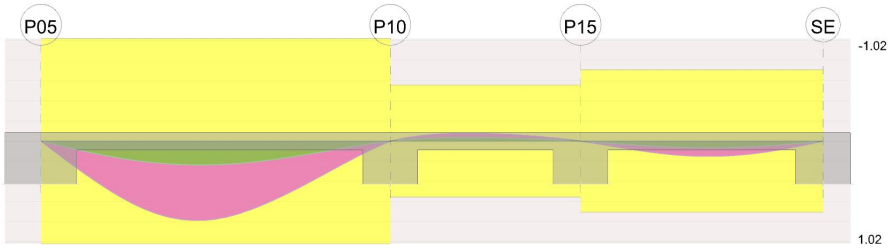


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	4.1	6.03	4.1	0	0	443162	0.213					Si
53	6.03	4.1	6.03	4.1	112270	151860	443162	0.213					Si
204	6.03	4.1	6.03	4.1	258540	258540	443162	0.213					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
255	6.03	4.1	6.03	4.1	248397	256397	443162	0.213					Si
470	11.22	4.1	6.03	4.1					-143695	-143695	-782187	0.303	Si
510	12.06	4.1	5.03	4.1					-273224	-214351	-833650	0.339	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.101	6.03	0	2440	2440	5198	18572	18140	18140	2.45	Si
53	0.101	6.03	0	1837	1837	5198	18572	18140	18140	2.45	Si
255	0.068	6.03	0	-536	-536	-5198	-18304	-12481	-12481	2.5	Si
442	0.068	6.03	0	-2686	-2686	-5198	-18304	-12481	-12481	2.5	Si
470	0.101	6.03	0	-3008	-3008	-5198	-18572	-18196	-18196	2.45	Si
510	0.101	11.22	0	-3468	-3468	-6392	-18572	-18196	-18196	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
53	77266	104433	32.2	149.4	952.1	3600	73099	98790	30.5	112.1	0	+∞	Si
255	168740	174680	53.8	149.4	1592.6	3600	159344	165021	50.9	112.1	0	+∞	Si
470	-95608	-95608	23.8	149.4	481.9	3600	-90012	-90012	22.4	112.1	0	+∞	Si
510	-185345	-145616	36.3	149.4	684.9	3600	-174989	-137508	34.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
204	inferiore	22	0.00047	0.0103	22	0.00048	0.0106	22	0.00047	0.0103	Si
255	inferiore	22	0.00046	0.0102	22	0.00047	0.0104	22	0.00046	0.0101	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
53	0.089	0.082	0.102	0.085	0.086	0.082	0.094	0.086	0.084	0.082	0.268	0.252	1901	Si
221	0.251	0.229	0.299	0.246	0.24	0.23	0.273	0.248	0.236	0.23	0.787	0.746	648	Si
255	0.249	0.227	0.295	0.243	0.238	0.228	0.269	0.244	0.234	0.228	0.775	0.734	658	Si
470	0.04	0.035	0.047	0.038	0.038	0.036	0.043	0.039	0.037	0.036	0.125	0.118	4083	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	4.1	5.03	4.1					-273224	-214351	-833650	0.339	Si
40	10.77	4.1	6.03	4.1					-195152	-195152	-753569	0.294	Si
56	6.03	4.1	6.03	4.1					-175698	-195152	-443162	0.213	Si
139	6.03	4.1	6.03	4.1	-4694	55548	443162	0.213	-99967	-116866	-443162	0.213	Si
238	10.86	4.1	6.03	4.1					-72973	-72973	-759342	0.296	Si
278	12.06	4.1	5.06	4.1					-115936	-77685	-833682	0.338	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.101	10.77	0	2419	2419	6306	18572	18196	18196	2.45	Si
40	0.1	6.03	0	1959	1959	5198	18572	18121	18121	2.45	Si
139	0.073	6.03	0	837	837	5198	18304	13381	13381	2.5	Si
238	0.115	6.03	0	201	201	5198	19700	18995	18995	2.25	Si
238	0.115	6.03	0	-1002	-1002	-5198	-19700	-18995	-18995	2.25	Si
278	0.115	10.86	0	-1462	-1462	-6323	-19700	-18995	-18995	2.25	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-185345	-145616	36.3	149.4	684.9	3600	-174989	-137508	34.3	112.1	0	+∞	Si
40	-130086	-130086	32.8	149.4	681.5	3600	-122505	-122505	30.9	112.1	0	+∞	Si
139	-50598	-62979	19.4	149.4	574.2	3600	-45433	-57247	17.6	112.1	0	+∞	Si
238	-44260	-44260	11.1	149.4	230.1	3600	-41075	-41075	10.3	112.1	0	+∞	Si
278	-66525	-43133	10.8	149.4	202.9	3600	-61162	-39424	9.8	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	-0.021	-0.024	-0.019	-0.021	-0.021	-0.023	-0.019	-0.02	-0.021	-0.022	-0.047	-0.049	5925	Si
111	-0.032	-0.038	-0.029	-0.034	-0.033	-0.036	-0.029	-0.032	-0.033	-0.035	-0.074	-0.078	3768	Si
139	-0.031	-0.037	-0.028	-0.033	-0.032	-0.035	-0.028	-0.031	-0.032	-0.034	-0.071	-0.076	3893	Si
238	-0.013	-0.016	-0.012	-0.014	-0.014	-0.015	-0.012	-0.013	-0.014	-0.014	-0.03	-0.032	9157	Si
278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	4.1	5.06	4.1					-115936	-77685	-833682	0.338	Si
40	10.03	4.1	6.03	4.1	16715	46009	442851	0.208	-30616	-30616	-706058	0.279	Si
177	6.03	4.1	6.03	4.1	143651	145314	443162	0.213					Si
212	6.03	4.1	6.03	4.1	143744	145314	443162	0.213					Si
314	6.03	4.1	6.03	4.1	63974	92802	443162	0.213					Si
354	4.13	4.1	4.24	4.1					0	0	-316473	0.187	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.115	10.03	0	2363	2363	6158	19700	18995	18995	2.25	Si
40	0.101	6.03	0	1903	1903	5198	18572	18215	18215	2.45	Si
177	0.071	6.03	0	328	328	5198	18304	13016	13016	2.5	Si
314	0.101	6.03	0	-1369	-1369	-5198	-18572	-18161	-18161	2.45	Si
354	0.101	6.03	0	-1829	-1829	-5198	-18572	-18161	-18161	2.45	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-66525	-43133	10.8	149.4	202.9	3600	-61162	-39424	9.8	112.1	0	+∞	Si
40	-8768	-8768	2.3	149.4	49.1	3600	-6649	-6649	1.7	112.1	0	+∞	Si
177	94590	96456	29.7	149.4	879.4	3600	88917	90779	28	112.1	0	+∞	Si
314	43296	62642	19.3	149.4	571.1	3600	40863	59099	18.2	112.1	0	+∞	Si
354	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.02	0.018	0.018	0.016	0.019	0.018	0.018	0.016	0.019	0.018	0.043	0.042	8175	Si
177	0.07	0.063	0.064	0.057	0.067	0.064	0.061	0.058	0.066	0.064	0.15	0.145	2359	Si
189	0.071	0.063	0.064	0.057	0.068	0.064	0.061	0.058	0.066	0.064	0.151	0.146	2350	Si
314	0.026	0.024	0.024	0.022	0.025	0.024	0.023	0.022	0.025	0.024	0.057	0.055	6263	Si

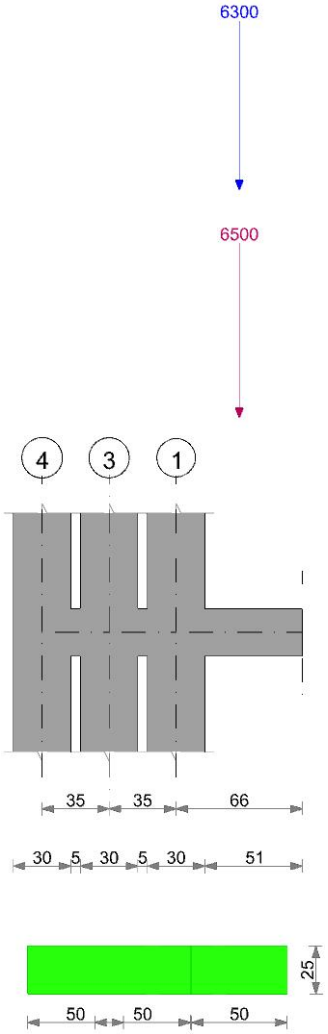
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	P05	2440.4	1319.4	1681.7	1549.3	1617.2	1551	1591.3	1551.6
2	P10	5887.3	2955.9	3972.9	3626.7	3812.3	3639.2	3748.1	3644.2
3	P15	3825.2	1267.3	2339.2	2037.1	2221.1	2070	2173.8	2083.2
4	SE	1829.3	939.8	1242.4	1137.3	1193	1140.4	1173.2	1141.7

T307

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 50x25_3	Rettangolare	50	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi 4 - 3
Luce: 35; sezione n° 1 - R 50x25_3

Campata 2 tra gli appoggi 3 - 1
Luce: 35; sezione n° 1 - R 50x25_3

Campata 3 tra gli appoggi 1 - ascissa 151
Luce: 66; sezione n° 1 - R 50x25_3

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	4	30	30	0		diretto
2	3	30	30	0		diretto
3	1	30	30	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 3

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 6500; variabile 6300; dist. 33; ampiezza 1

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

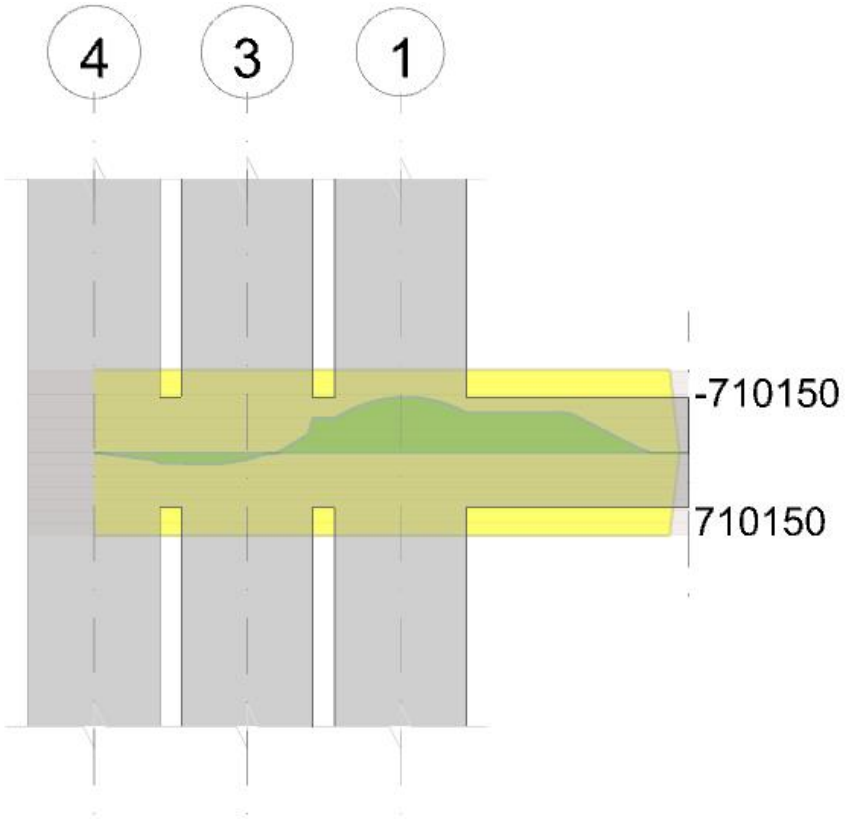


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

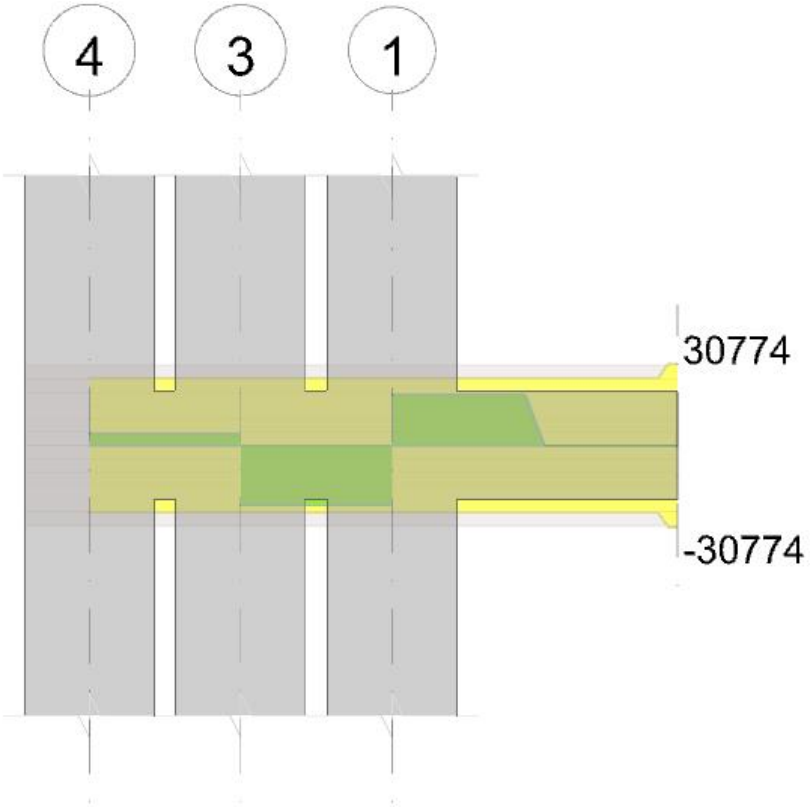
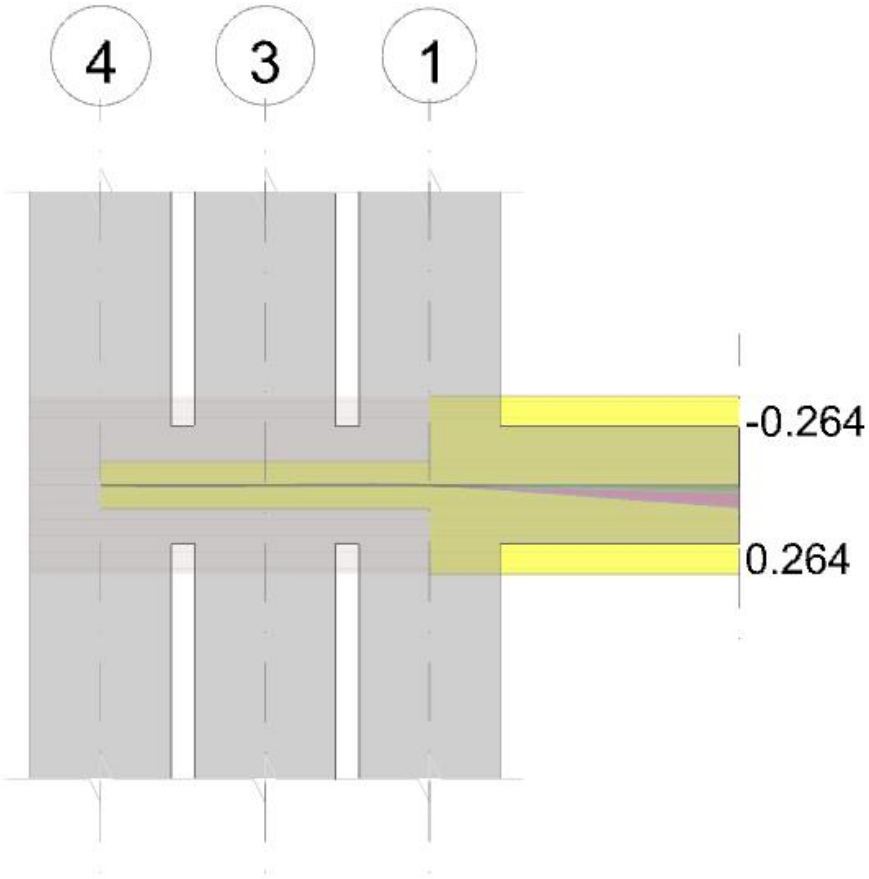


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	10.05	4.3	10.05	4.3	0	0	710150	0.244	0	0	-710150	0.244	Si
15	10.05	4.3	10.05	4.3	67886	90514	710150	0.244					Si
18	10.05	4.3	10.05	4.3	79200	90514	710150	0.244					Si
20	10.05	4.3	10.05	4.3	90514	90514	710150	0.244					Si
25	10.05	4.3	10.05	4.3	110880	101715	710150	0.244					Si
35	10.05	4.3	10.05	4.3	158400	56571	710150	0.244					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	10.05	0	4526	4526	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
15	0.166	10.05	0	4526	4526	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
18	0.166	10.05	0	4526	4526	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
20	0.166	10.05	0	4526	4526	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
35	0.166	10.05	0	4526	4526	7122	25509	25481	25481	2.1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
15	45257	60343	13.3	149.4	339.1	3600	29665	39553	8.7	112.1	0	+∞	Si
18	52800	60343	13.3	149.4	339.1	3600	34609	39553	8.7	112.1	0	+∞	Si
20	60343	60343	13.3	149.4	339.1	3600	39553	39553	8.7	112.1	0	+∞	Si
35	105600	37714	8.3	149.4	211.9	3600	69218	24721	5.4	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	9999	Si
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	9999	Si
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	10.05	4.3	10.05	4.3	158400	56571	710150	0.244					Si
15	10.05	4.3	10.05	4.3					-181029	-294171	-710150	0.244	Si
18	10.05	4.3	10.05	4.3					-237600	-294171	-710150	0.244	Si
20	10.05	4.3	10.05	4.3					-294171	-294171	-710150	0.244	Si
35	10.05	4.3	10.05	4.3					-633600	-476743	-710150	0.244	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si
13	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si
15	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si
18	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si
20	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si
35	0.166	10.05	0	-22629	-22629	-7122	-25509	-25481	-25481	2.1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	105600	37714	8.3	149.4	211.9	3600	69218	24721	5.4	112.1	0	+∞	Si
15	-120686	-196114	43.1	149.4	1102.1	3600	-79106	-128547	28.2	112.1	0	+∞	Si
18	-158400	-196114	43.1	149.4	1102.1	3600	-103826	-128547	28.2	112.1	0	+∞	Si
20	-196114	-196114	43.1	149.4	1102.1	3600	-128547	-128547	28.2	112.1	0	+∞	Si
35	-422400	-317829	69.8	149.4	1786.1	3600	-276870	-208327	45.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
15	superiore	19.7	0.00032	0.0063	19.7	0.00024	0.0048	19.7	0.00021	0.0041	Si
18	superiore	19.7	0.00032	0.0063	19.7	0.00024	0.0048	19.7	0.00021	0.0041	Si
20	superiore	19.7	0.00032	0.0063	19.7	0.00024	0.0048	19.7	0.00021	0.0041	Si
35	superiore	19.7	0.00054	0.0107	19.7	0.00044	0.0086	19.7	0.00035	0.0069	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	-0.001	-0.001	0	-0.001	-0.001	-0.001	0	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	9999	Si
18	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	9999	Si
20	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	9999	Si
22	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	10.05	4.3	10.05	4.3					-633600	-476743	-710150	0.244	Si
2	10.05	4.3	10.05	4.3					-591360	-477140	-710150	0.244	Si
15	10.05	4.3	10.05	4.3					-345600	-345600	-710150	0.244	Si
33	10.05	4.3	10.05	4.3					-2400	-345600	-710150	0.244	Si
66	0	0	0	0					0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.166	10.05	0	19200	19200	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
15	0.166	10.05	0	19200	19200	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
33	0.166	10.05	0	9600	9600	7122	25509	25481	25481	2.1	Si
66	0.166	0	0	0	0	-5692	-30809	-30774	-30774	2.1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-422400	-317829	69.8	149.4	1786.1	3600	-276870	-208327	45.7	112.1	0	+∞	Si
15	-230400	-230400	50.6	149.4	1294.7	3600	-151020	-151020	33.2	112.1	0	+∞	Si
33	-1600	-230400	50.6	149.4	1294.7	3600	-1049	-151020	33.2	112.1	0	+∞	Si
66	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	19.7	0.00054	0.0107	19.7	0.00044	0.0086	19.7	0.00035	0.0069	Si
2	superiore	19.7	0.00054	0.0107	19.7	0.00044	0.0086	19.7	0.00035	0.0069	Si
15	superiore	19.7	0.00038	0.0074	19.7	0.00028	0.0056	19.7	0.00025	0.0049	Si
33	superiore	19.7	0.00038	0.0074	19.7	0.00028	0.0056	19.7	0.00025	0.0049	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.005	0.003	0.01	0.003	0.004	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	0.011	0.007	9999	Si
33	0.014	0.007	0.026	0.007	0.011	0.007	0.015	0.007	0.009	0.007	0.029	0.019	4551	Si
66	0.033	0.017	0.057	0.016	0.025	0.017	0.033	0.016	0.021	0.017	0.064	0.042	2059	Si

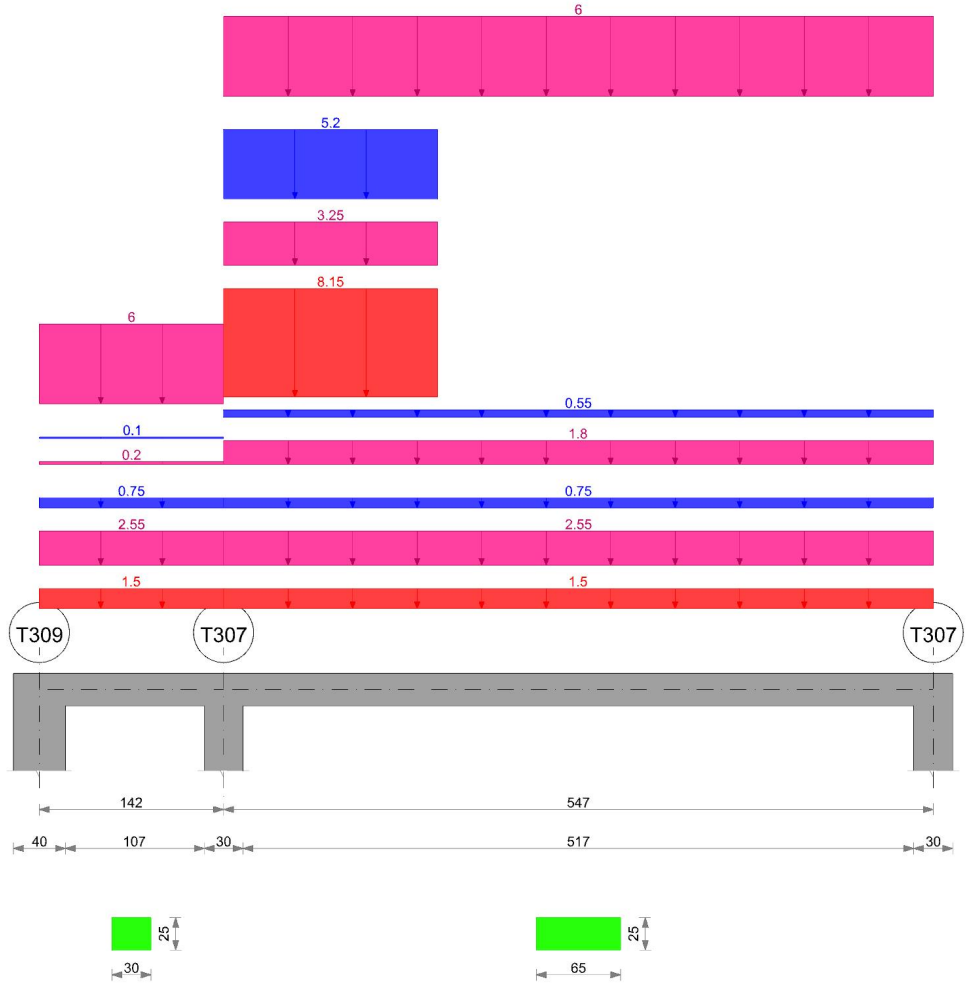
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	4	4525.7	1225.7	3017.1	1532.1	2274.6	1532.1	1977.6	1532.1
2	3	-7354.3	-27154.3	-9192.9	-18102.9	-9192.9	-13647.9	-9192.9	-11865.9
3	1	41828.6	11328.6	27885.7	14160.7	21023.2	14160.7	18278.2	14160.7

T308

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x25_4	Rettangolare	30	25	2.5	2.5	2.5
2	R 65x25	Rettangolare	65	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T309 - T307

Luce: 142; sezione n° 1 - R 30x25_4

Campata 2 tra gli appoggi T307 - T307
Luce: 547; sezione n° 2 - R 65x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T309	40	0	0		diretto
2	T307	30	0	0		diretto
3	T307	30	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 1.5; permanente portato 2.55; variabile 0.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 0.2; variabile 0.1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 6; variabile 0

Campata 2

Carico uniforme: permanente 1.5; permanente portato 2.55; variabile 0.75

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.8; variabile 0.55

Carico trapezoidale di ampiezza 164.9

Permanente sx 8.15; permanente portato sx 3.25; variabile sx 5.2

Permanente dx 8.15; permanente portato dx 3.25; variabile dx 5.2

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 6; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

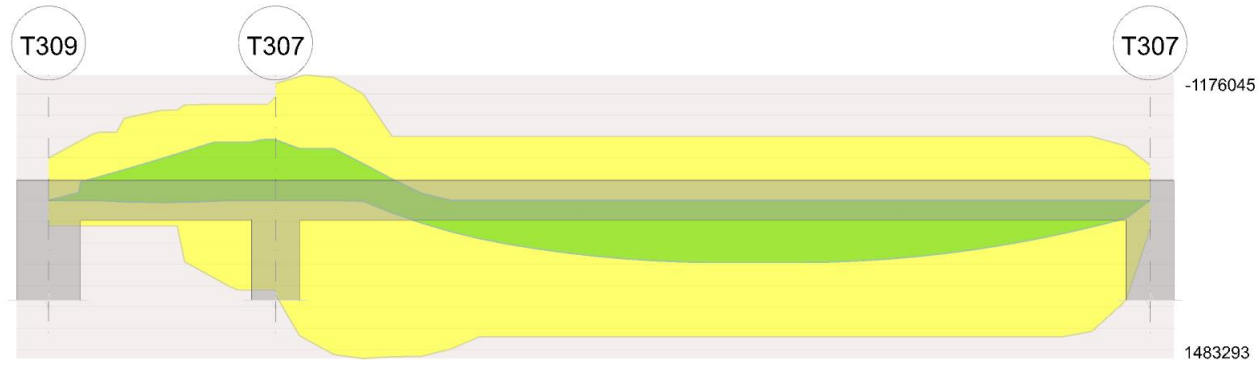


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

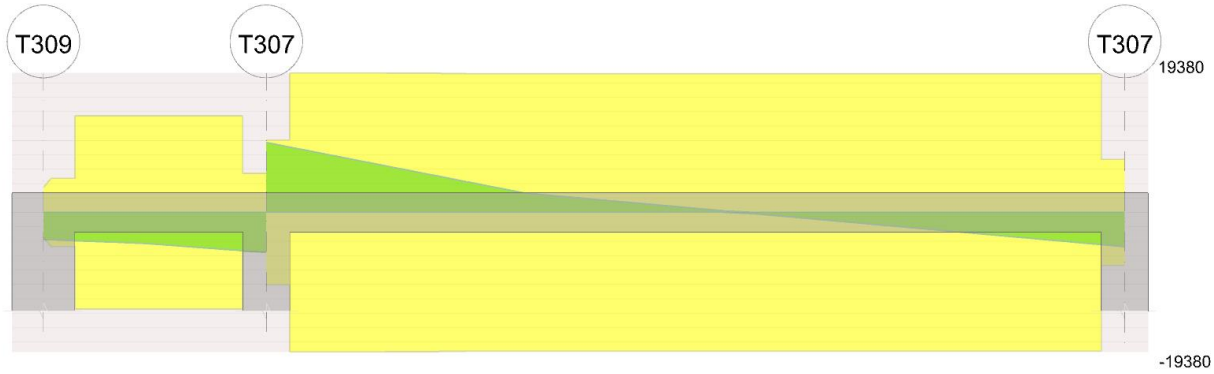
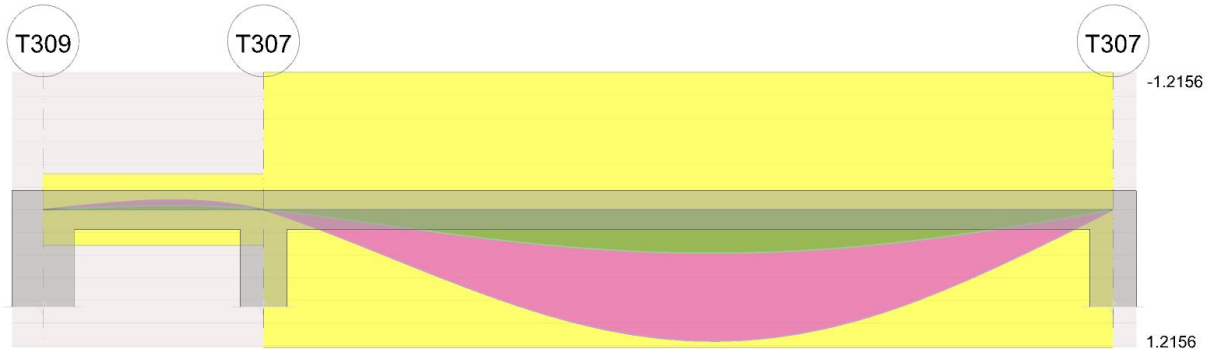


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.52	4.3	3.08	4					0	0	-394908	0.243	Si
20	8.11	4.3	3.08	4					-76777	-171401	-560011	0.325	Si
71	13.42	4.3	3.08	4	-116996	20605	238470	0.2	-287947	-392752	-845363	0.577	Si
127	13.45	4.3	12.5	4.3					-545286	-545286	-900008	0.316	Si
137	13.45	4.3	12.5	4.3					-599692	-572521	-900008	0.316	Si
142	14.6	4.3	12.5	4.3					-625865	-568550	-972400	0.334	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	-3754	-3754	-3415	-13597	0	-3415	2.5	Si
20	0.075	8.11	0	-3924	-3924	-4717	-13796	-13425	-13425	2.45	Si
71	0.075	12.11	0	-4408	-4408	-5391	-13796	-13425	-13425	2.45	Si
127	0.075	13.45	0	-5323	-5323	-5437	-13796	-13425	-13425	2.45	Si
142	0	13.45	0	-5568	-5568	-5437	-13597	0	-5437	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
20	-47814	-109285	39	149.4	767.4	3600	-41528	-95610	34.1	112.1	0	+∞	Si
71	-188296	-262044	81.2	149.4	1143.8	3600	-165981	-232341	72	112.1	0	+∞	Si
127	-373259	-373259	90.2	149.4	1626.2	3600	-333345	-333345	80.6	112.1	0	+∞	Si
142	-429033	-389601	91.9	149.4	1568.3	3600	-383864	-348939	82.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
20	superiore	18.2	0.00022	0.0041	18.2	0.0002	0.0037	18.2	0.0002	0.0036	Si
71	superiore	15.3	0.00036	0.0056	15.3	0.00038	0.0058	15.3	0.00036	0.0056	Si
127	superiore	15.4	0.00059	0.0091	15.4	0.0006	0.0092	15.4	0.00057	0.0088	Si
137	superiore	15.4	0.00063	0.0098	15.4	0.00064	0.0098	15.4	0.00061	0.0094	Si
142	superiore	15.1	0.00057	0.0086	15.1	0.00058	0.0087	15.1	0.00056	0.0084	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
20	-0.012	-0.014	-0.013	-0.018	-0.012	-0.013	-0.013	-0.015	-0.012	-0.013	-0.027	-0.029	5224	Si
71	-0.033	-0.04	-0.039	-0.052	-0.033	-0.036	-0.039	-0.046	-0.033	-0.035	-0.077	-0.083	1844	Si
80	-0.034	-0.041	-0.041	-0.055	-0.034	-0.037	-0.041	-0.048	-0.034	-0.036	-0.08	-0.086	1784	Si
127	-0.016	-0.019	-0.022	-0.028	-0.016	-0.018	-0.022	-0.025	-0.016	-0.017	-0.038	-0.041	3723	Si
142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	15.75	4.3	12.5	4.3					-625865	-568550	-1095520	0.271	Si
15	16.79	4.3	18.53	4.3					-484932	-484932	-1161819	0.261	Si
274	8.04	4.3	18.85	4.4	575338	582301	1279289	0.34					Si
532	6.67	4.3	13.41	4.4	69214	168591	939577	0.273					Si
547	4.02	4.3	3.14	4.5					0	0	-331712	0.159	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	16.79	0	9716	9716	10065	29459	0	10065	2.5	Si
15	0.106	16.64	0	9075	9075	10035	29459	19380	19380	2.5	Si
274	0.106	18.85	0	566	566	10440	29317	19287	19287	2.5	Si
532	0.106	13.41	0	-4469	-4469	-9319	-29306	-19279	-19279	2.5	Si
547	0	6.67	0	-4760	-4760	-7370	-29175	0	-7370	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-429033	-389601	62.1	149.4	1408.5	3600	-383864	-348939	55.7	112.1	0	+∞	Si
15	-331795	-331795	48.5	149.4	1131.8	3600	-298733	-298733	43.6	112.1	0	+∞	Si
274	390543	395166	63.5	149.4	1218.9	3600	354077	359191	57.7	112.1	0	+∞	Si
532	46914	114280	20.9	149.4	487	3600	43150	105042	19.2	112.1	0	+∞	Si
547	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	superiore	18.9	0.00041	0.0078	18.9	0.00044	0.0084	18.9	0.00042	0.008	Si
15	superiore	18.6	0.00033	0.0061	18.6	0.00033	0.0061	18.6	0.00031	0.0058	Si
274	inferiore	18.1	0.00036	0.0064	18.1	0.00039	0.007	18.1	0.00037	0.0067	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
15	0.025	0.021	0.034	0.025	0.023	0.021	0.029	0.025	0.022	0.021	0.067	0.062	8129	Si
274	0.423	0.364	0.583	0.438	0.394	0.364	0.509	0.438	0.382	0.364	1.154	1.079	474	Si
292	0.425	0.366	0.585	0.44	0.395	0.366	0.512	0.441	0.384	0.366	1.159	1.085	472	Si
532	0.039	0.034	0.051	0.039	0.037	0.034	0.045	0.039	0.036	0.034	0.104	0.098	5269	Si
547	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

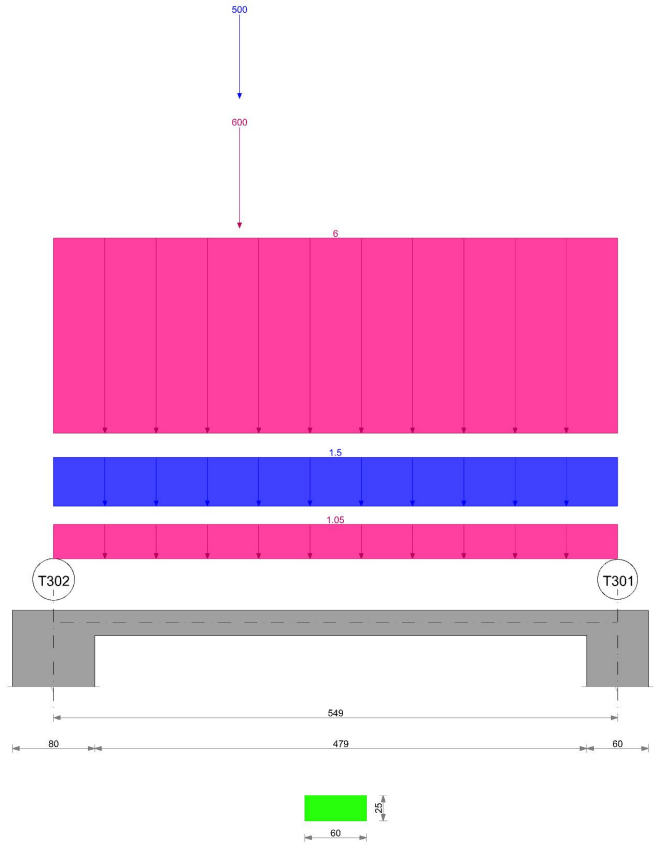
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T309	-1067.4	-3753.8	-1784.3	-2288.2	-1811.7	-2063.7	-1822.7	-1973.9
2	T307	15284.1	7527.3	10515.1	8798.6	9656.8	8798.6	9313.5	8798.6
3	T307	4760	2363.6	3226.2	2856.6	3042.1	2857.3	2968.4	2857.5

T309

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x25	Rettangolare	60	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T302 - T301
Luce: 549; sezione n° 1 - R 60x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T302	80	0	0		diretto
2	T301	60	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 1.05; variabile 1.5

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 600; variabile 500; dist. 181; ampiezza 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 6; variabile 0

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

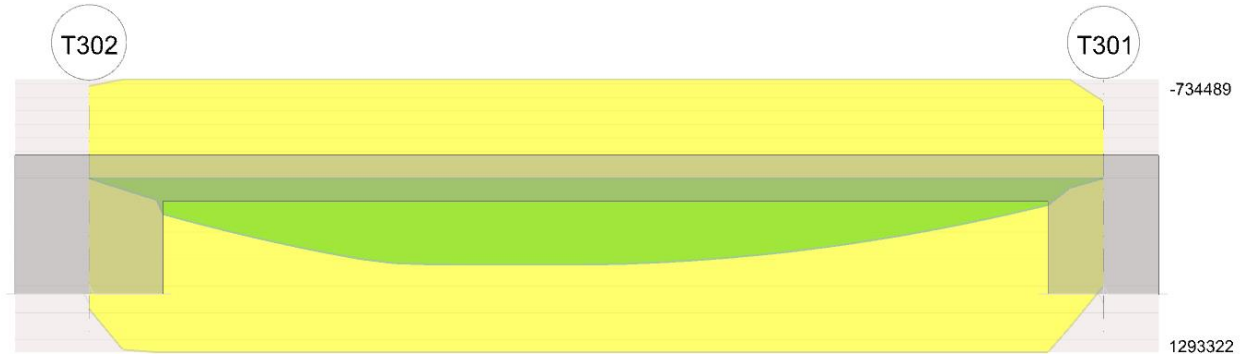
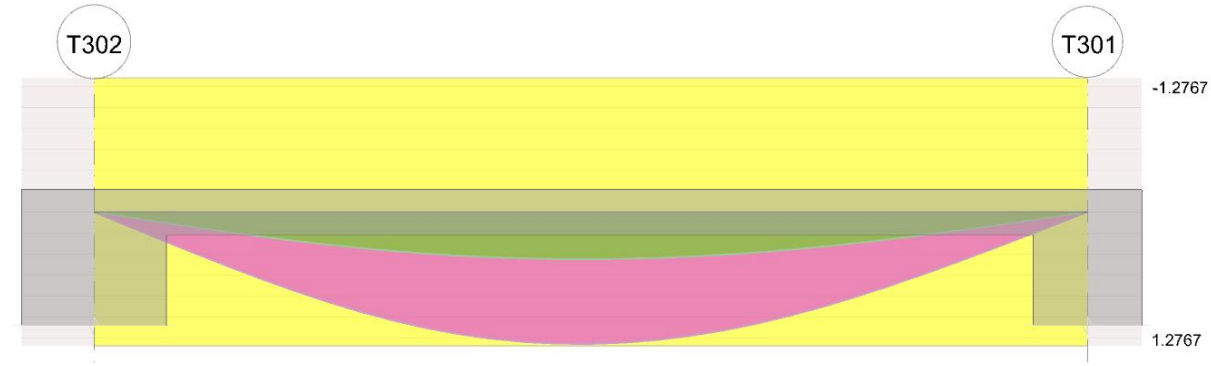


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	9.3	4	13.82	4.3					0	0	-685083	0.217	Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
40	10.05	4	18.85	4.3	174799	267437	1293322	0.32					Si
238	10.05	4	18.85	4.3	643829	643829	1293322	0.32					Si
275	10.05	4	18.85	4.3	632508	641316	1293322	0.32					Si
519	10.05	4	18.85	4.3	116162	198986	1293322	0.32					Si
549	7.58	4	11.23	4.3	0	0	802152	0.238					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	10.05	0	4626	4626	8043	27193	0	8043	2.5	Si
40	0.105	18.85	0	4113	4113	9918	27193	19125	19125	2.5	Si
275	0.105	18.85	0	-544	-544	-9918	-27193	-19125	-19125	2.5	Si
519	0.105	18.85	0	-3680	-3680	-9918	-27193	-19125	-19125	2.5	Si
549	0	10.05	0	-4064	-4064	-8043	-27193	0	-8043	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
40	116533	178291	28.5	149.4	542.4	3600	96459	147246	23.5	112.1	0	+∞	Si
275	421672	427544	68.3	149.4	1300.8	3600	350438	353923	56.6	112.1	0	+∞	Si
519	77442	132657	21.2	149.4	403.6	3600	65806	112574	18	112.1	0	+∞	Si
549	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
256	inferiore	17.6	0.0004	0.007	17.6	0.0004	0.007	17.6	0.00037	0.0064	Si
275	inferiore	17.6	0.00039	0.0069	17.6	0.0004	0.007	17.6	0.00036	0.0064	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.128	0.096	0.176	0.105	0.112	0.096	0.139	0.105	0.106	0.096	0.285	0.25	1924	Si
275	0.542	0.41	0.788	0.466	0.476	0.41	0.621	0.466	0.45	0.41	1.258	1.108	437	Si
519	0.091	0.07	0.122	0.074	0.08	0.07	0.097	0.074	0.076	0.07	0.203	0.179	2706	Si

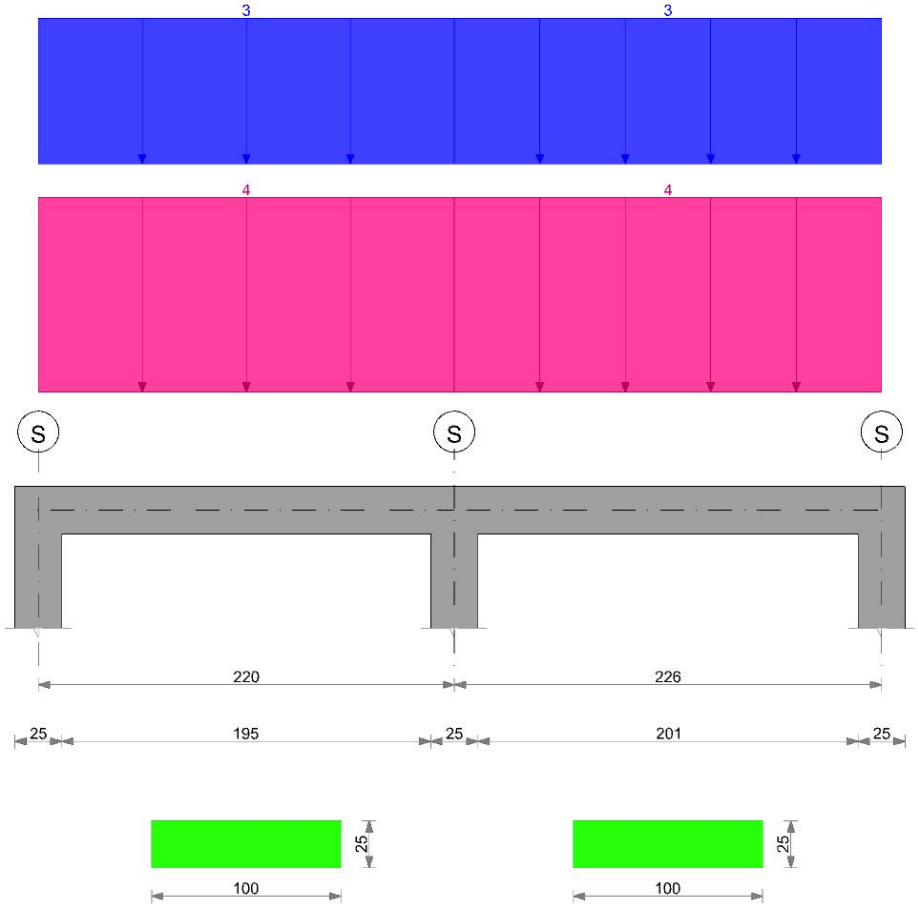
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T302	4626.5	1869.9	3084.3	2337.4	2710.9	2337.4	2561.5	2337.4
2	T301	4064.5	1706.4	2709.6	2133	2421.3	2133	2306	2133

SOLETTA PIENA IN CLS sp.25cm – COPERTURA VANO ASCENSORE

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x25	Rettangolare	100	25	3.5	3.5	3.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi S - S

Luce: 220; sezione n° 1 - R 100x25

Campata 2 tra gli appoggi S - S

Luce: 226; sezione n° 1 - R 100x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	S	25	0	0		diretto
2	S	25	0	0		diretto
3	S	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Campata 2

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 3

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

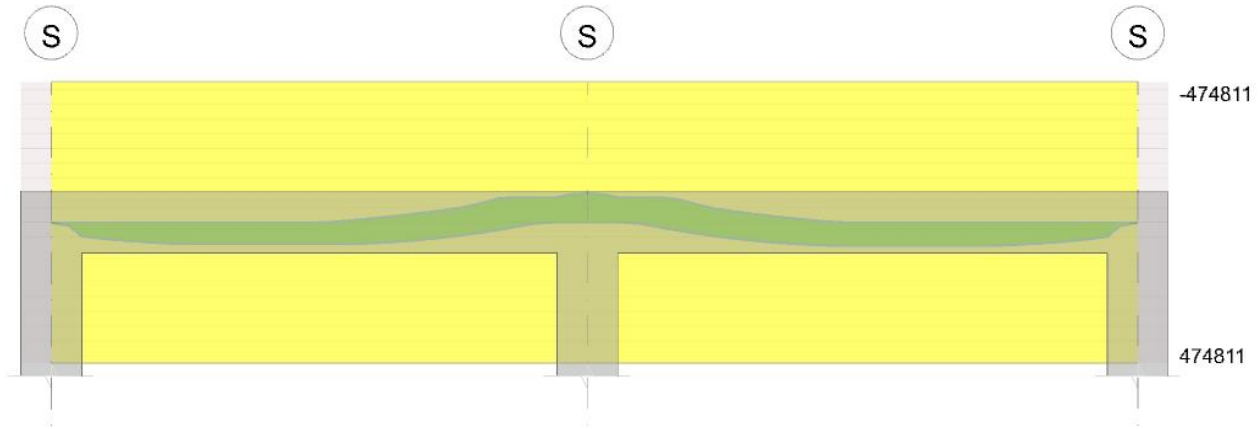


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

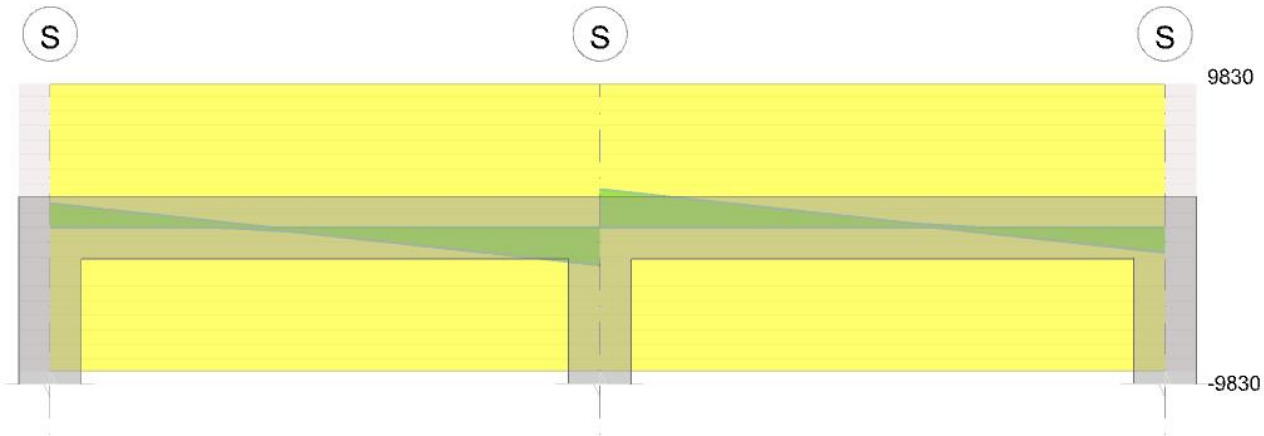
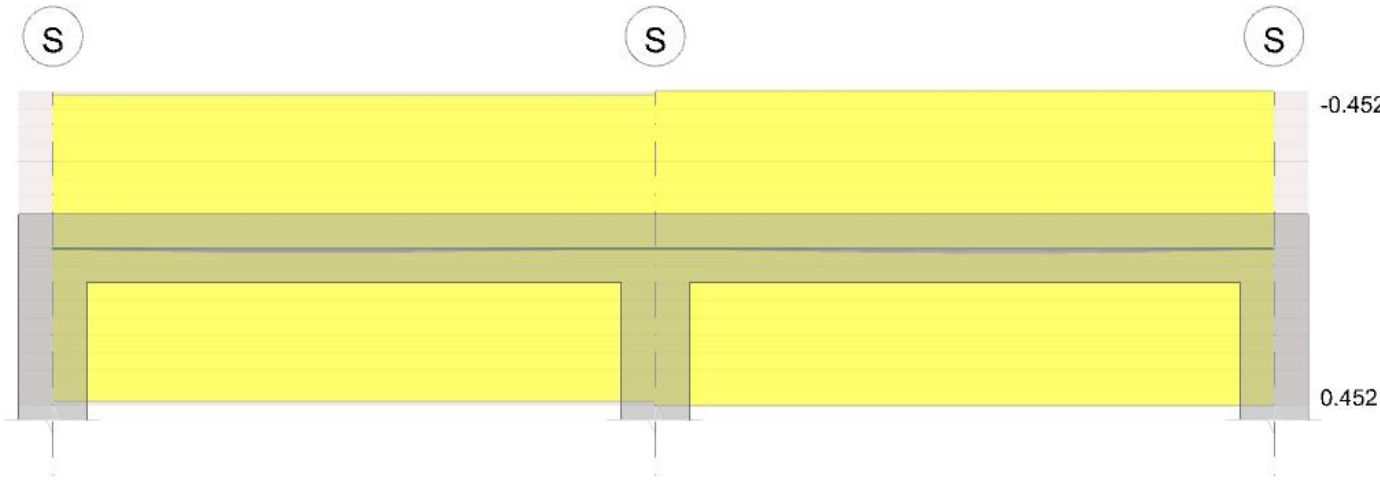


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.65	5.1	5.65	5.1	0	0	474811	0.178					Si
13	5.65	5.1	5.65	5.1	19259	46387	474811	0.178					Si
110	5.65	5.1	5.65	5.1	69604	73712	474811	0.178					Si
208	5.65	5.1	5.65	5.1					-85102	-85102	-474811	0.178	Si
220	5.65	5.1	5.65	5.1					-115838	-99612	-474811	0.178	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	5.65	0	1657	1657	9830	43571	0	9830	2.5	Si
13	0	5.65	0	1424	1424	9830	43571	0	9830	2.5	Si
110	0	5.65	0	-527	-527	-9830	-43571	0	-9830	2.5	Si
208	0	5.65	0	-2342	-2342	-9830	-43571	0	-9830	2.5	Si
220	0	5.65	0	-2575	-2575	-9830	-43571	0	-9830	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
13	13053	31190	6.8	149.4	302.4	3600	10685	25414	5.6	112.1	0	+∞	Si
110	43811	47875	10.5	149.4	464.2	3600	34240	38191	8.4	112.1	0	+∞	Si
208	-60542	-60542	13.2	149.4	587	3600	-50947	-50947	11.1	112.1	0	+∞	Si
220	-82408	-70865	15.5	149.4	687.1	3600	-69347	-59633	13.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	9999	Si
95	0.005	0.002	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.01	0.008	9999	Si
110	0.004	0.002	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.009	0.007	9999	Si
208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.65	5.1	5.65	5.1					-115838	-99612	-474811	0.178	Si
13	5.65	5.1	5.65	5.1					-84578	-84578	-474811	0.178	Si
113	5.65	5.1	5.65	5.1	74683	78763	474811	0.178					Si
214	5.65	5.1	5.65	5.1	19960	48312	474811	0.178					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
226	5.65	5.1	5.65	5.1	0	0	474811	0.178	0	0	-474811	0.178	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	5.65	0	2617	2617	9830	43571	0	9830	2.5	Si
13	0	5.65	0	2384	2384	9830	43571	0	9830	2.5	Si
113	0	5.65	0	513	513	9830	43571	0	9830	2.5	Si
214	0	5.65	0	-1480	-1480	-9830	-43571	0	-9830	2.5	Si
226	0	5.65	0	-1713	-1713	-9830	-43571	0	-9830	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-82408	-70865	15.5	149.4	687.1	3600	-69347	-59633	13.1	112.1	0	+∞	Si
13	-60170	-60170	13.2	149.4	583.4	3600	-50634	-50634	11.1	112.1	0	+∞	Si
113	47867	51813	11.3	149.4	502.4	3600	37856	41657	9.1	112.1	0	+∞	Si
214	13618	32745	7.2	149.4	317.5	3600	11191	26807	5.9	112.1	0	+∞	Si
226	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	9999	Si
113	0.005	0.003	0.005	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.011	0.009	9999	Si
128	0.005	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.011	0.009	9999	Si
214	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	9999	Si

Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	S	1657.1	637.4	1127	793.6	982.4	815.7	924.5	824.5
2	S	5192.5	2634.6	3694	2857.6	3275.8	2857.6	3108.5	2857.6
3	S	1713.2	686.6	1172.2	836.6	1024.2	856.4	965	864.3

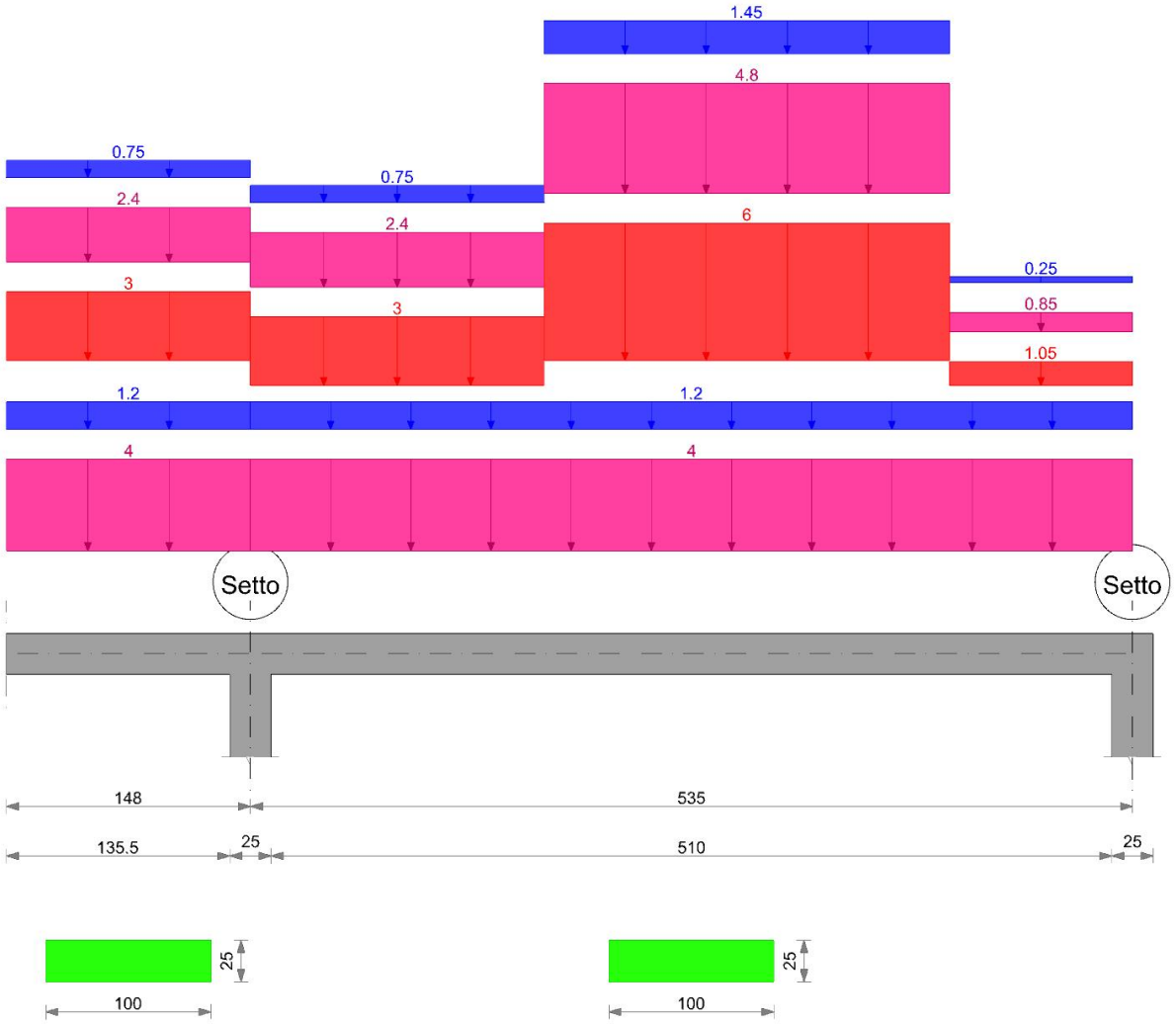
QUARTO IMPALCATO

Il 4° impalcato è una struttura in calcestruzzo pieno di spessore 25cm.

T401

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x25_2	Rettangolare	100	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi ascissa 0 - Setto
Luce: 148; sezione n° 1 - R 100x25_2

Campata 2 tra gli appoggi Setto - Setto
Luce: 535; sezione n° 1 - R 100x25_2

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
2	Setto	25	0	0		diretto
3	Setto	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Carico uniforme: permanente 3; permanente portato 2.4; variabile 0.75

Campata 2

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Carico trapezoidale di ampiezza 246

Permanente sx 6; permanente portato sx 4.8; variabile sx 1.45

Permanente dx 6; permanente portato dx 4.8; variabile dx 1.45

Carico trapezoidale di ampiezza 178

Permanente sx 3; permanente portato sx 2.4; variabile sx 0.75

Permanente dx 3; permanente portato dx 2.4; variabile dx 0.75

Carico trapezoidale di ampiezza 111

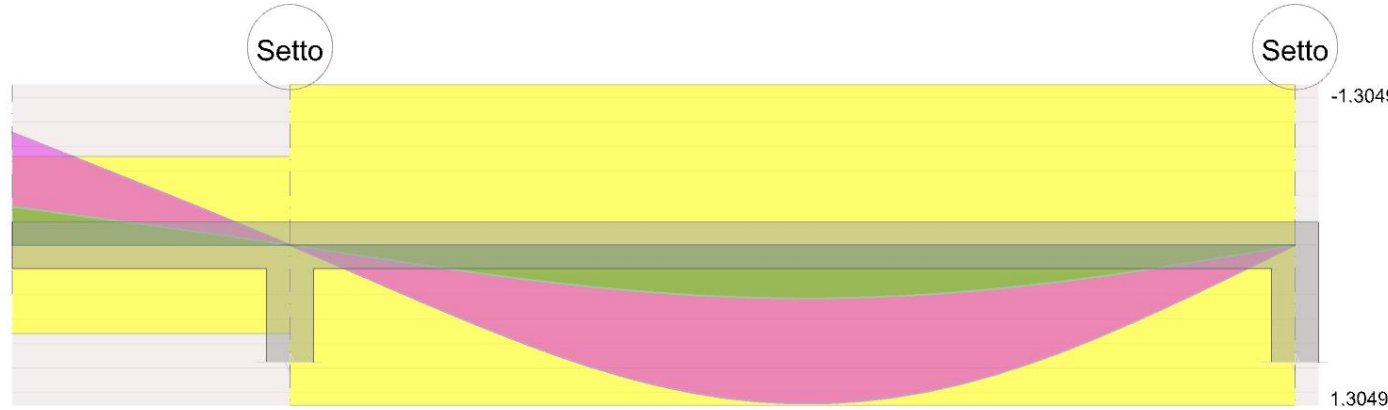
Permanente sx 1.05; permanente portato sx 0.85; variabile sx 0.25

Permanente dx 1.05; permanente portato dx 0.85; variabile dx 0.25

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6840	0	0	Si
74	14.07	4.2	14.07	4.2					-67218	-116773	-1033429	0.215	Si
136	14.07	4.2	42	4.4					-225372	-225372	-1033870	0.216	Si
148	14.07	4.2	45.49	4.4					-268872	-242395	-1033872	0.216	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.106	0	0	0	0	-11385	-54737	-23365	-23365	2.5	Si
74	0.106	14.07	0	-1817	-1817	-12662	-45447	-19399	-19399	2.5	Si
136	0.106	14.07	0	-3327	-3327	-12662	-45447	-19399	-19399	2.5	Si
148	0.106	14.07	0	-3633	-3633	-12662	-45447	-19399	-19399	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si
74	-48189	-83715	10.9	149.4	332.2	3600	-44451	-77222	10	112.1	0	+∞	Si
136	-161570	-161570	18.4	149.4	650.5	3600	-149039	-149039	16.9	112.1	0	+∞	Si
148	-192755	-168717	18.9	149.4	680.1	3600	-177806	-154486	17.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
74	−0.144	−0.178	−0.178	−0.249	−0.148	−0.165	−0.184	−0.218	−0.149	−0.16	−0.432	−0.466	685	Si
136	−0.025	−0.031	−0.031	−0.043	−0.026	−0.029	−0.032	−0.038	−0.026	−0.028	−0.075	−0.081	3933	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	14.07	4.2	45.49	4.4					−268872	−242395	−1033872	0.216	Si
13	14.07	4.2	45.1	4.4	−62840	104522	2875553	0.523	−209505	−209505	−1033875	0.216	Si
268	14.07	4.2	31.42	4.5	994225	995815	2109490	0.351					Si
523	14.07	4.2	20.4	4.5	84748	236082	1424893	0.258					Si
535	14.07	4.2	0	0					0	0	−1035687	0.235	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.106	14.07	0	7925	7925	12662	45447	19399	19399	2.5	Si
13	0.106	14.07	0	7618	7618	12662	45447	19399	19399	2.5	Si
268	0.106	31.42	0	593	593	16462	44884	19159	19159	2.5	Si
523	0.106	20.4	0	−6661	−6661	−14256	−44884	−19159	−19159	2.5	Si
535	0.106	14.07	0	−6898	−6898	−12662	−45447	−19399	−19399	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	−192755	−168717	18.9	149.4	680.1	3600	−177806	−154486	17.3	112.1	0	+∞	Si
13	−130386	−130386	14.7	149.4	525.6	3600	−115785	−115785	13	112.1	0	+∞	Si
268	682814	685905	69.3	149.4	1269.9	3600	622914	626214	63.3	112.1	0	+∞	Si
523	59362	165223	19.2	149.4	461.3	3600	54464	151546	17.6	112.1	0	+∞	Si
535	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
268	inferiore	17.6	0.00038	0.0067	17.6	0.00042	0.0074	17.6	0.00041	0.0071	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.032	0.026	0.043	0.032	0.03	0.027	0.038	0.033	0.029	0.027	0.082	0.076	6521	Si
268	0.477	0.406	0.692	0.517	0.446	0.411	0.613	0.527	0.434	0.412	1.289	1.211	415	Si
523	0.036	0.031	0.049	0.037	0.034	0.031	0.044	0.038	0.033	0.031	0.094	0.089	5667	Si

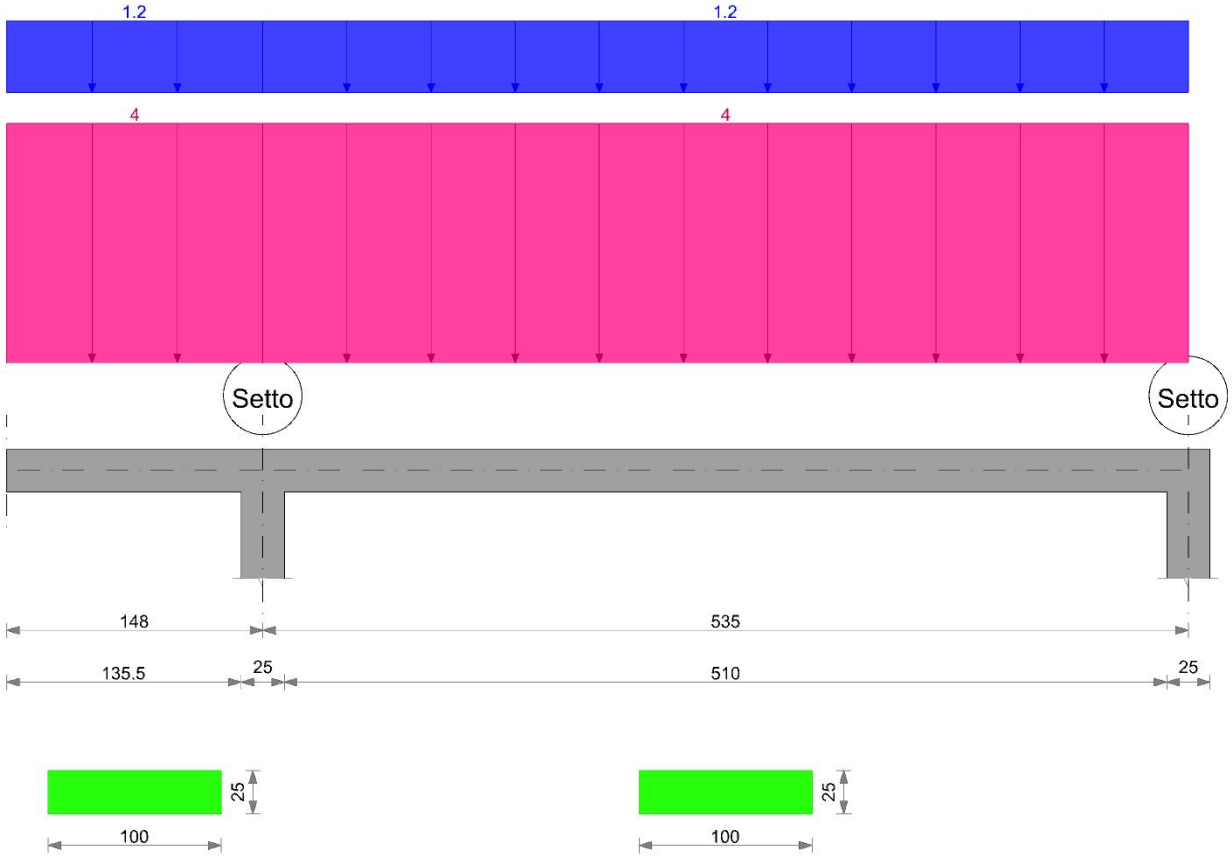
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
2	Setto	11558.4	6757.5	8283.4	7363.7	7823.5	7363.7	7639.6	7363.7
3	Setto	6898.2	3705	4834	4225.3	4549.6	4245.2	4435.8	4253.2

Solaio lato lungo con sbalzo

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x25_2	Rettangolare	100	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi ascissa 0 - Setto

Luce: 148; sezione n° 1 - R 100x25_2

Campata 2 tra gli appoggi Setto - Setto

Luce: 535; sezione n° 1 - R 100x25_2

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
2	Setto	25	0	0		diretto
3	Setto	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Campata 2

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

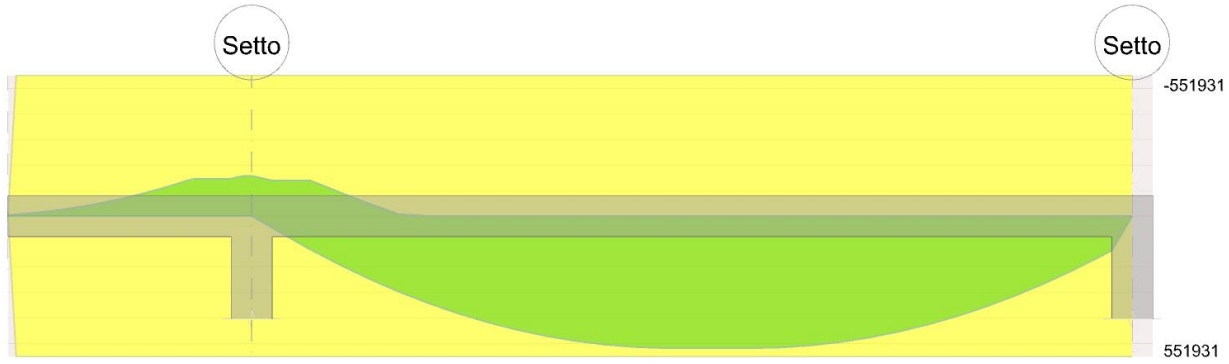


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

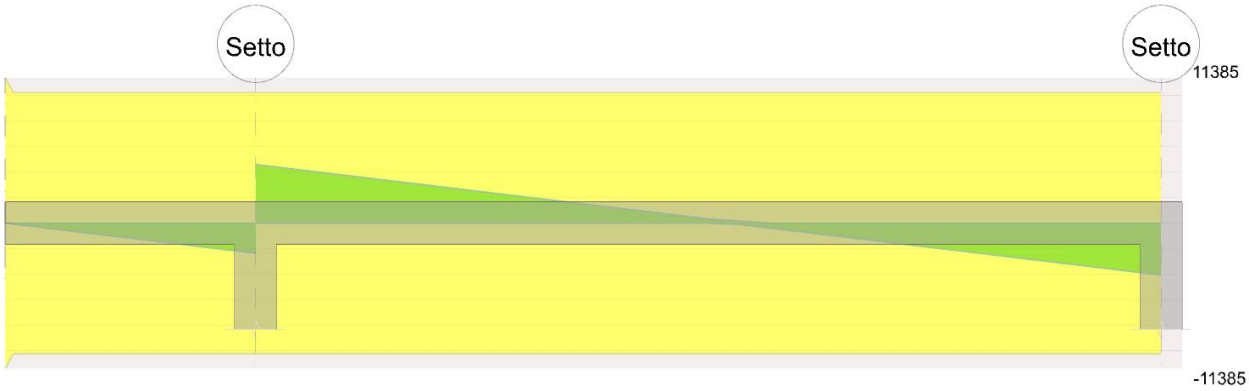
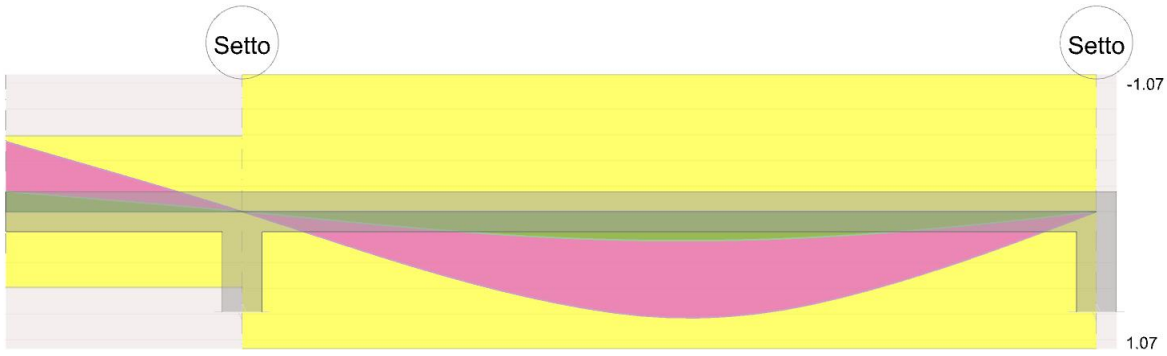


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0					0	−4437	0	0	Si
74	6.79	3.9	6.79	3.9					−43603	−75748	−551931	0.153	Si
136	6.79	3.9	6.79	3.9					−146193	−146193	−551931	0.153	Si
148	6.79	3.9	6.79	3.9					−174411	−158127	−551931	0.153	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	0	0	0	0	11385	54737	0	11385	2.5	Si
0	0	0	0	0	0	−11385	−54737	0	−11385	2.5	Si
74	0	6.79	0	−1178	−1178	−10217	−46198	0	−10217	2.5	Si
136	0	6.79	0	−2158	−2158	−10217	−46198	0	−10217	2.5	Si
148	0	6.79	0	−2357	−2357	−10217	−46198	0	−10217	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	−3190	−0.3	0	0	3600	0	−2956	−0.3	0	0	+∞	Si
74	−31350	−54462	9.6	149.4	420	3600	−29050	−50467	8.9	112.1	0	+∞	Si
136	−105112	−105112	18.5	149.4	810.7	3600	−97401	−97401	17.2	112.1	0	+∞	Si
148	−125400	−110804	19.5	149.4	854.6	3600	−116201	−102046	18	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
0	−0.139	−0.177	−0.133	−0.195	−0.144	−0.163	−0.139	−0.168	−0.146	−0.157	−0.47	−0.547	630	Si
74	−0.072	−0.091	−0.069	−0.099	−0.074	−0.084	−0.072	−0.086	−0.075	−0.081	−0.241	−0.279	1229	Si
136	−0.013	−0.016	−0.012	−0.017	−0.013	−0.015	−0.013	−0.015	−0.013	−0.014	−0.043	−0.049	6954	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.79	3.9	6.79	3.9					−174411	−158127	−551931	0.153	Si
13	6.79	3.9	6.79	3.9	−49073	46507	551931	0.153	−139475	−139475	−551931	0.153	Si
268	6.79	3.9	6.79	3.9	518018	518936	551931	0.153					Si
523	6.79	3.9	6.79	3.9	49587	136070	551931	0.153					Si
535	6.79	3.9	6.79	3.9	0	0	551931	0.153					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	6.79	0	4586	4586	10217	46198	0	10217	2.5	Si
13	0	6.79	0	4387	4387	10217	46198	0	10217	2.5	Si
268	0	6.79	0	326	326	10217	46198	0	10217	2.5	Si
523	0	6.79	0	−3867	−3867	−10217	−46198	0	−10217	2.5	Si
535	0	6.79	0	−4066	−4066	−10217	−46198	0	−10217	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	−125400	−110804	19.5	149.4	854.6	3600	−116201	−102046	18	112.1	0	+∞	Si
13	−88998	−88998	15.7	149.4	686.4	3600	−80013	−80013	14.1	112.1	0	+∞	Si
268	353531	355452	62.6	149.4	2741.5	3600	323477	325532	57.3	112.1	0	+∞	Si
523	34769	95286	16.8	149.4	734.9	3600	32025	87741	15.5	112.1	0	+∞	Si
535	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara	Frequente	Quasi permanente	Verifica

		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
268	inferiore	30.9	0.0008	0.0247	30.9	0.00075	0.0232	30.9	0.00073	0.0226	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.016	0.013	0.018	0.013	0.015	0.014	0.016	0.013	0.015	0.014	0.05	0.044	9999	Si
268	0.249	0.212	0.281	0.205	0.233	0.215	0.244	0.209	0.227	0.216	0.826	0.722	647	Si
285	0.249	0.212	0.281	0.205	0.233	0.215	0.244	0.209	0.227	0.216	0.829	0.724	646	Si
523	0.019	0.016	0.021	0.016	0.018	0.017	0.018	0.016	0.018	0.017	0.06	0.053	8945	Si
535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

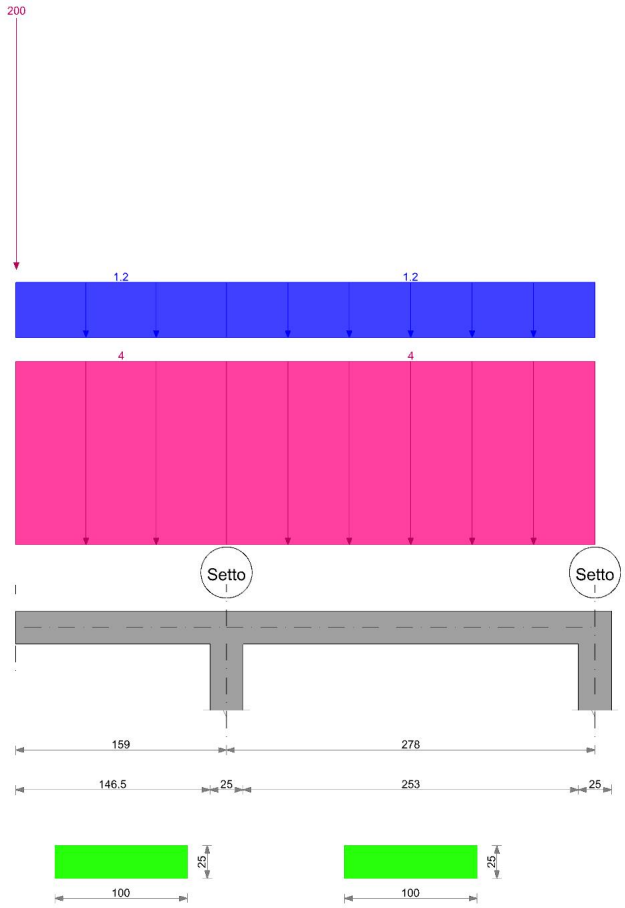
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
2	Setto	6942.8	4119.9	4991.9	4468.7	4730.3	4468.7	4625.7	4468.7
3	Setto	4066.5	2201.9	2853	2507.5	2692.5	2519.8	2628.3	2524.7

Solaio lato corto con sbalzo

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x25_1	Rettangolare	100	25	4	4	4

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi ascissa 0 - Setto
Luce: 159; sezione n° 1 - R 100x25_1

Campata 2 tra gli appoggi Setto - Setto
Luce: 278; sezione n° 1 - R 100x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
2	Setto	25	0	0		diretto
3	Setto	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Carico concentrato: permanente 0; permanente portato 200; variabile 0; dist. 0.5; ampiezza 1

Campata 2

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 4; variabile 1.2

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

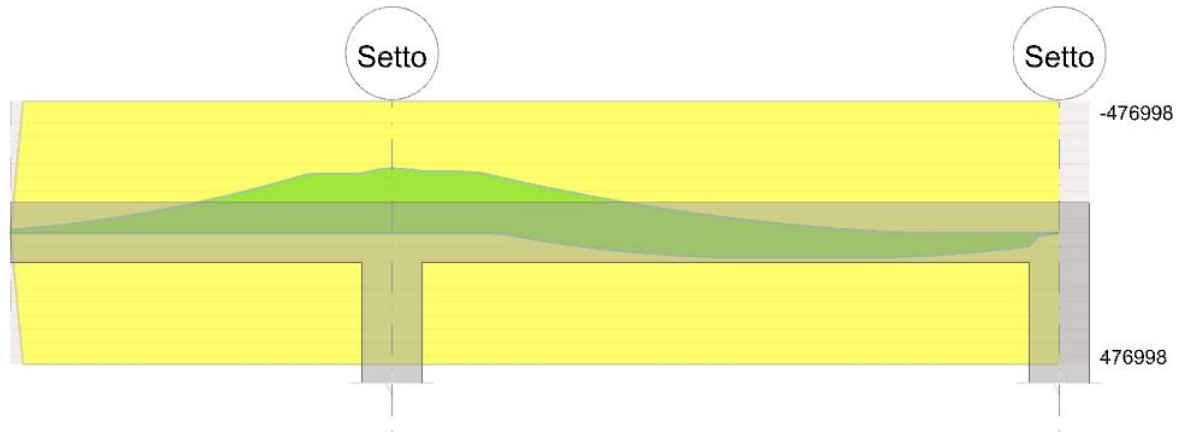


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

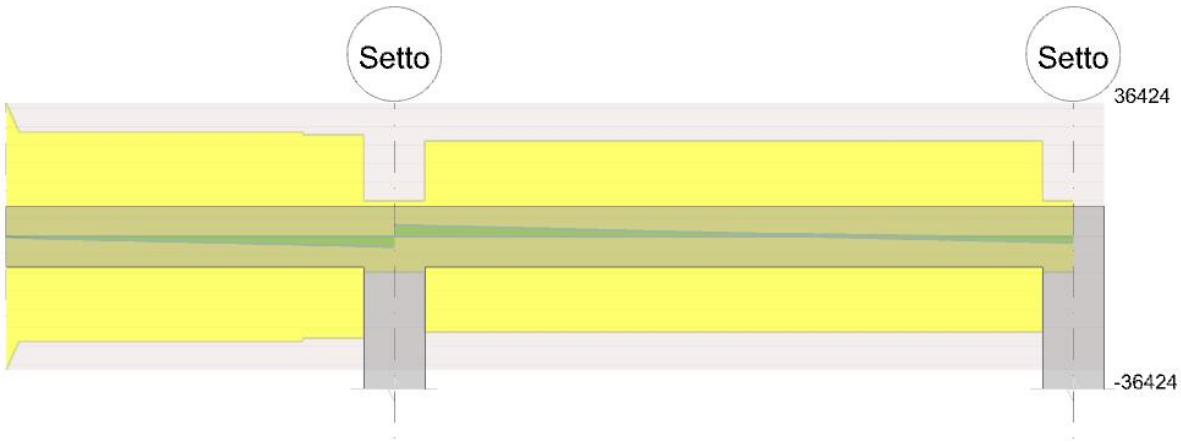
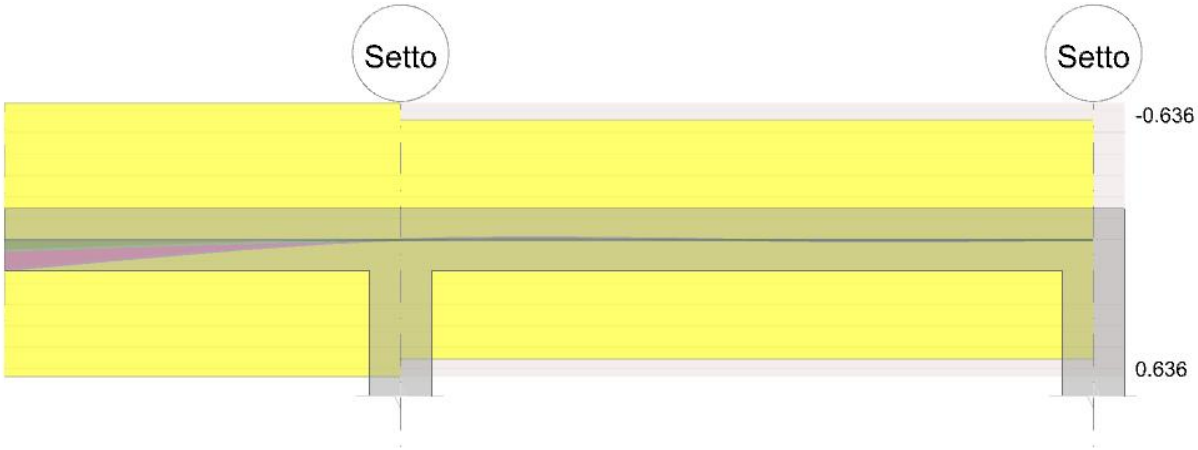


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0					0	−10214	0	0	Si
80	5.65	5.4	5.65	5.4					−74025	−112020	−476998	0.187	Si
147	5.65	5.4	5.65	5.4					−214693	−214693	−476998	0.187	Si
159	5.65	5.4	5.65	5.4					−248850	−233098	−476998	0.187	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.165	0	0	0	0	11385	54737	36424	36424	2.5	Si
80	0.165	5.65	0	−1566	−1566	−9682	−42914	−28557	−28557	2.5	Si
147	0.161	5.65	0	−2633	−2633	−9682	−42914	−27757	−27757	2.5	Si
159	0	5.65	0	−2832	−2832	−9682	−42914	0	−9682	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	−7009	−0.7	0	0	3600	0	−6807	−0.7	0	0	+∞	Si
80	−51983	−78959	17.9	149.4	775	3600	−49329	−74646	16.9	112.1	0	+∞	Si
147	−152071	−152071	34.4	149.4	1492.7	3600	−143057	−143057	32.3	112.1	0	+∞	Si
159	−176434	−163684	37	149.4	1606.7	3600	−165816	−153603	34.7	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
0	0.057	0.045	0.055	0.044	0.053	0.047	0.051	0.046	0.051	0.048	0.142	0.132	2244	Si
80	0.024	0.018	0.023	0.018	0.022	0.019	0.022	0.019	0.021	0.02	0.059	0.054	5378	Si
147	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.005	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.65	5.4	5.65	5.4					−248850	−233098	−476998	0.187	Si
13	5.65	5.4	5.65	5.4					−221980	−221980	−476998	0.187	Si
139	5.65	5.4	5.65	5.4	81437	88857	476998	0.187	−33133	−55013	−476998	0.187	Si
266	5.65	5.4	5.65	5.4	19914	48577	476998	0.187					Si
278	5.65	5.4	5.65	5.4	0	0	476998	0.187					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	5.65	0	3109	3109	9682	42914	0	9682	2.5	Si
13	0.151	5.65	0	2910	2910	9682	42914	26057	26057	2.5	Si
139	0.151	5.65	0	895	895	9682	42914	26057	26057	2.5	Si
266	0.151	5.65	0	−1494	−1494	−9682	−42914	−26057	−26057	2.5	Si
278	0	5.65	0	−1693	−1693	−9682	−42914	0	−9682	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	−176434	−163684	37	149.4	1606.7	3600	−165816	−153603	34.7	112.1	0	+∞	Si
13	−151492	−151492	34.3	149.4	1487	3600	−141351	−141351	32	112.1	0	+∞	Si
139	29980	39801	9	149.4	390.7	3600	21865	31895	7.2	112.1	0	+∞	Si
266	11749	27871	6.3	149.4	273.6	3600	10355	24365	5.5	112.1	0	+∞	Si
278	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	−0.001	−0.002	−0.001	−0.002	−0.001	−0.002	−0.001	−0.002	−0.001	−0.002	−0.004	−0.004	9999	Si
56	−0.002	−0.004	−0.002	−0.004	−0.002	−0.004	−0.002	−0.004	−0.003	−0.003	−0.007	−0.01	9999	Si
139	0.003	−0.001	0.003	−0.001	0.002	0	0.002	0	0.001	0	0.003	0	9999	Si
266	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.002	0.001	9999	Si

Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
2	Setto	5940.8	3497	4246.8	3834.6	4040.7	3834.6	3958.2	3834.6
3	Setto	1692.7	418.4	1011.5	790.1	928.1	817.4	894.7	828.3

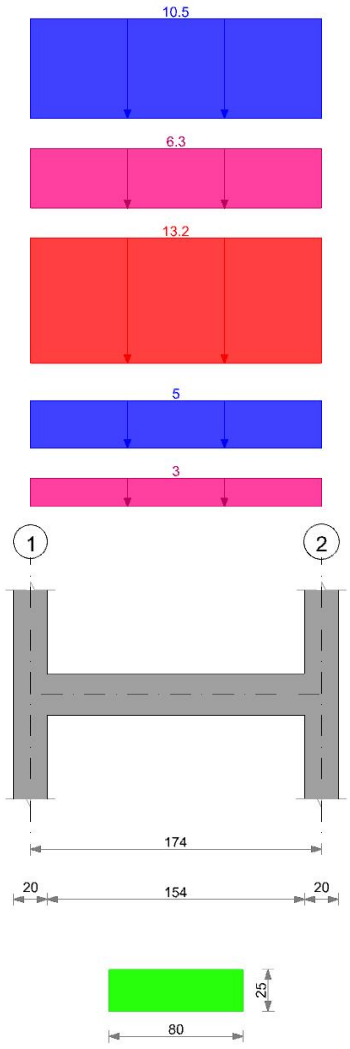
IMPALCATI TUNNEL

Gli impalcati del Tunnel saranno in calcestruzzo pieno, l'impalcato di calpestio (1°impalcato) avrà uno spessore di 25cm e l'impalcato di copertura (2°impalcato) avrà uno spessore di 22cm, di seguito l'analisi svolta:

PRIMO IMPALCATO
T101

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x25_1	Rettangolare	80	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi 1 - 2
Luce: 174; sezione n° 1 - R 80x25_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	1	20	20	0		diretto
2	2	20	20	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3; variabile 5

Carico uniforme: permanente 13.2; permanente portato 6.3; variabile 10.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

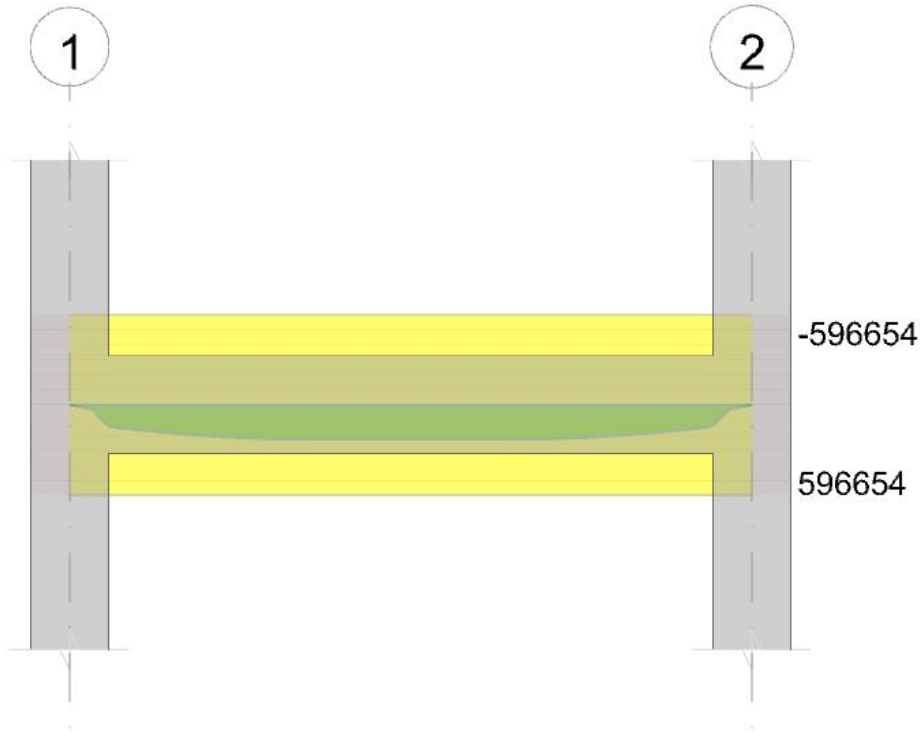


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

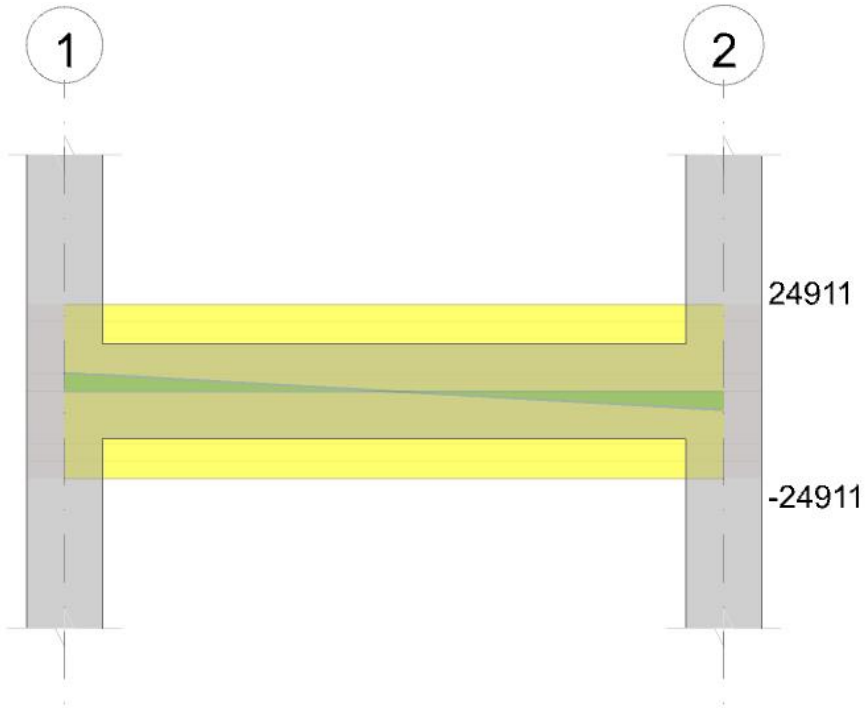
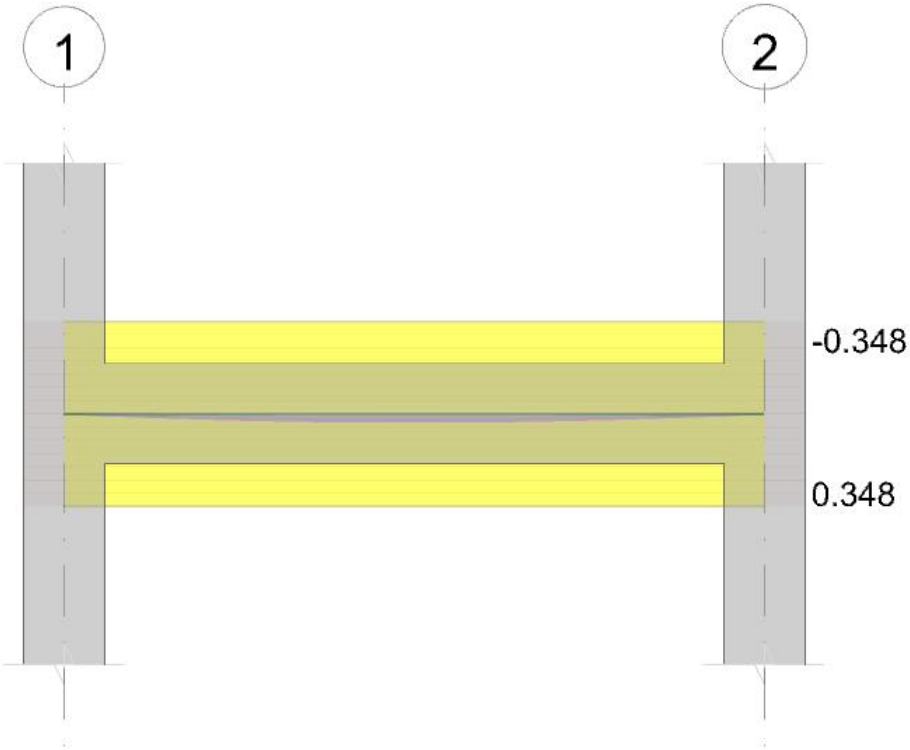


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	4	7.7	4	0	0	596654	0.178					Si
10	7.7	4	7.7	4	49905	143090	596654	0.178					Si
87	7.7	4	7.7	4	230325	230325	596654	0.178					Si
104	7.7	4	7.7	4	221112	230325	596654	0.178					Si
164	7.7	4	7.7	4	49905	143090	596654	0.178					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
174	7.7	4	7.7	4	0	0	596654	0.178					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.135	7.7	0	5295	5295	8967	36783	24911	24911	2.5	Si
10	0.135	7.7	0	4686	4686	8967	36783	24911	24911	2.5	Si
87	0.135	7.7	0	0	0	8967	36783	24911	24911	2.5	Si
164	0.135	7.7	0	-4686	-4686	-8967	-36783	-24911	-24911	2.5	Si
174	0.135	7.7	0	-5295	-5295	-8967	-36783	-24911	-24911	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
10	35260	101099	19.1	149.4	702.6	3600	26363	75589	14.3	112.1	0	+∞	Si
87	162734	162734	30.8	149.4	1130.9	3600	121672	121672	23	112.1	0	+∞	Si
164	35260	101099	19.1	149.4	702.6	3600	26363	75589	14.3	112.1	0	+∞	Si
174	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
10	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.005	9999	Si
87	0.016	0.01	0.015	0.009	0.013	0.01	0.012	0.009	0.012	0.01	0.029	0.025	5996	Si
164	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.005	9999	Si
174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

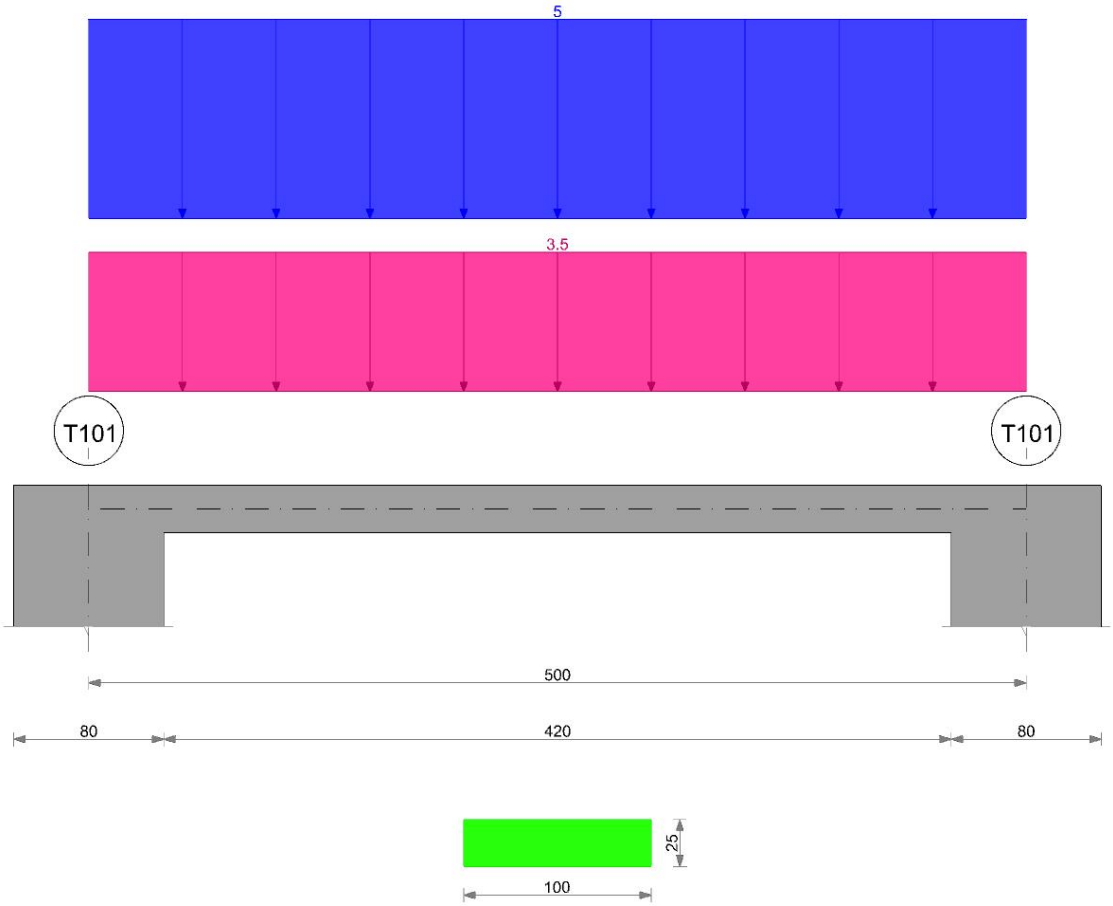
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	1	5294.8	2230.7	3741	2392.5	3066.8	2392.5	2797.1	2392.5
2	2	5294.8	2230.7	3741	2392.5	3066.8	2392.5	2797.1	2392.5

ANALISI TRATTO 100x25 cm

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x25_3	Rettangolare	100	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T101 - T101
Luce: 500; sezione n° 1 - R 100x25_3

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T101	80	0	0		diretto
2	T101	80	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 6.25

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

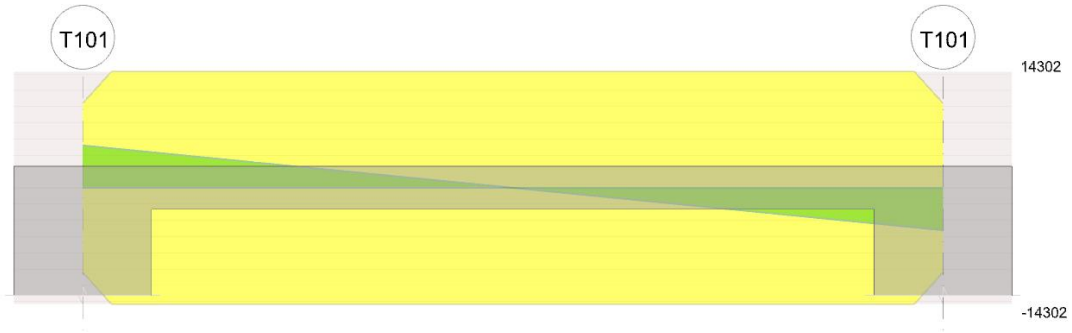
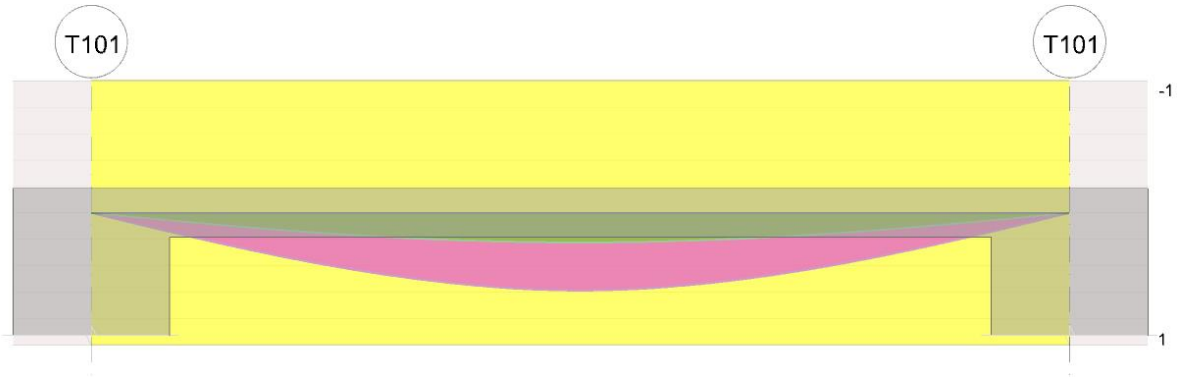


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	4	18.49	4.1	0	0	1335644	0.251	0	0	-619118	0.179	Si
40	7.7	4	20.11	4.1	192050	288908	1440983	0.267					Si
250	7.7	4	20.11	4.1	652344	652344	1440983	0.267					Si
460	7.7	4	20.11	4.1	192050	288908	1440983	0.267					Si
500	7.7	4	18.49	4.1	0	0	1335644	0.251	0	0	-619118	0.179	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	7.7	0	5219	5219	10385	45760	0	10385	2.5	Si
40	0	20.11	0	4384	4384	14302	45760	0	14302	2.5	Si
250	0	20.11	0	0	0	-14302	-45760	0	-14302	2.5	Si
460	0	20.11	0	-4384	-4384	-14302	-45760	0	-14302	2.5	Si
500	0	7.7	0	-5219	-5219	-10385	-45760	0	-10385	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
0	0	0	0	149.4	0	3600							Si
40	135700	204138	24.2	149.4	563.7	3600	103500	155699	18.5	112.1	0	+∞	Si
250	460938	460938	54.6	149.4	1272.8	3600	351563	351563	41.7	112.1	0	+∞	Si
460	135700	204138	24.2	149.4	563.7	3600	103500	155699	18.5	112.1	0	+∞	Si
500	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
250	inferiore	18.8	0.00037	0.007	18.8	0.00031	0.0058	18.8	0.00028	0.0053	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
40	0.074	0.049	0.085	0.045	0.061	0.049	0.059	0.045	0.056	0.049	0.143	0.114	3489	Si
250	0.293	0.194	0.354	0.176	0.243	0.194	0.24	0.176	0.223	0.194	0.588	0.451	851	Si
460	0.074	0.049	0.085	0.045	0.061	0.049	0.059	0.045	0.056	0.049	0.143	0.114	3489	Si

Reazioni vincolari

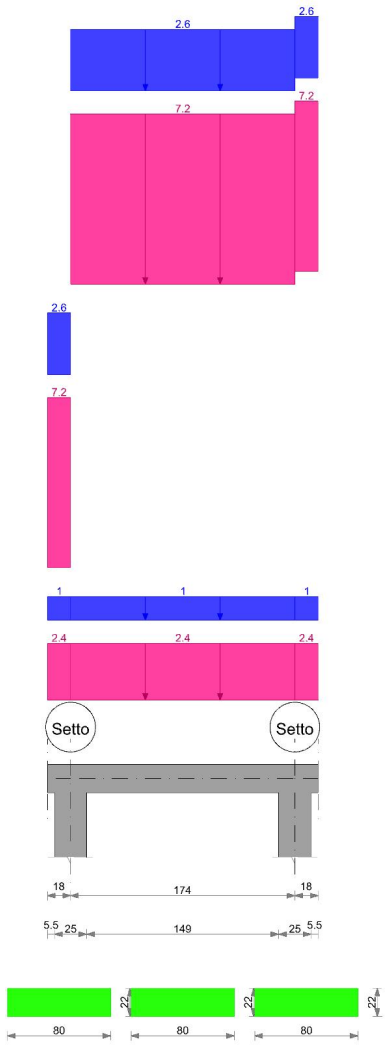
Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T101	5218.8	2262.5	3687.5	2437.5	3062.5	2437.5	2812.5	2437.5
2	T101	5218.8	2262.5	3687.5	2437.5	3062.5	2437.5	2812.5	2437.5

SECONDO IMPALCATO

T201

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80x22	Rettangolare	80	22	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi ascissa 0 - Setto
Luce: 18; sezione n° 1 - R 80x22

Calcestruzzo C30/37 Rck 370

Campata 2 tra gli appoggi Setto - Setto
Luce: 174; sezione n° 1 - R 80x22

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Campata 3 tra gli appoggi Setto - ascissa 210
Luce: 18; sezione n° 1 - R 80x22

Calcestruzzo C30/37 Rck 370

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
2	Setto	25	0	0		diretto
3	Setto	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 4.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 7.2; variabile 2.6

Campata 2

Peso proprio: 4.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 7.2; variabile 2.6

Campata 3

Peso proprio: 4.4

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 2.4; variabile 1

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 7.2; variabile 2.6

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

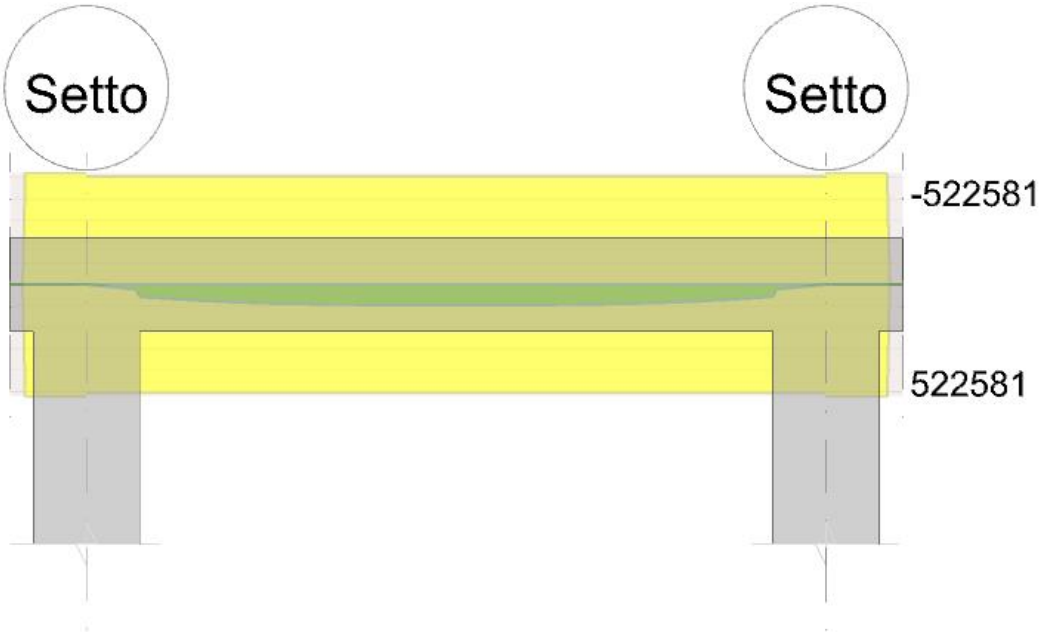


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

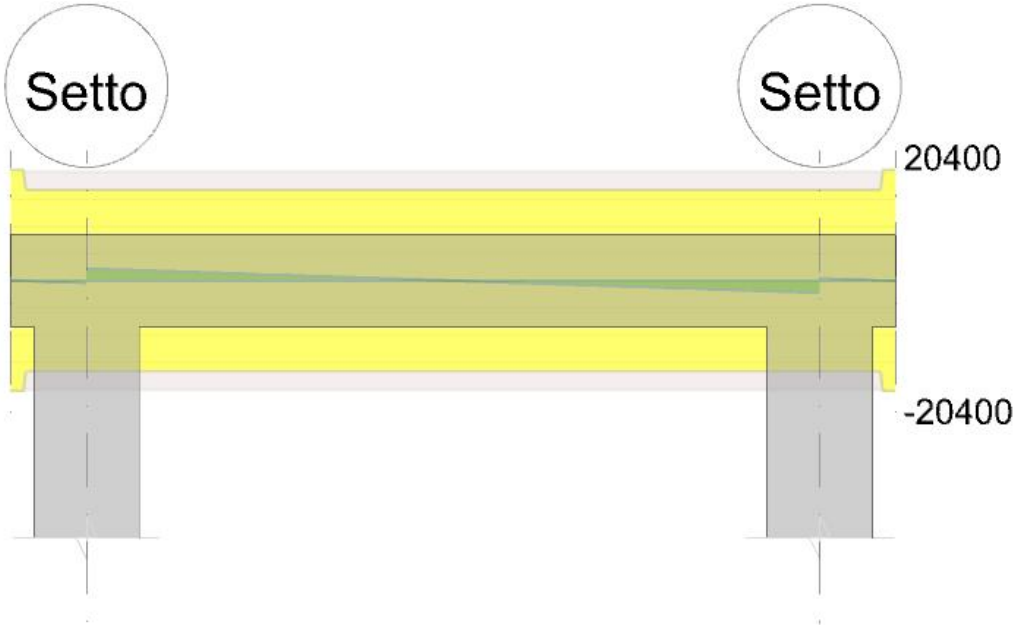
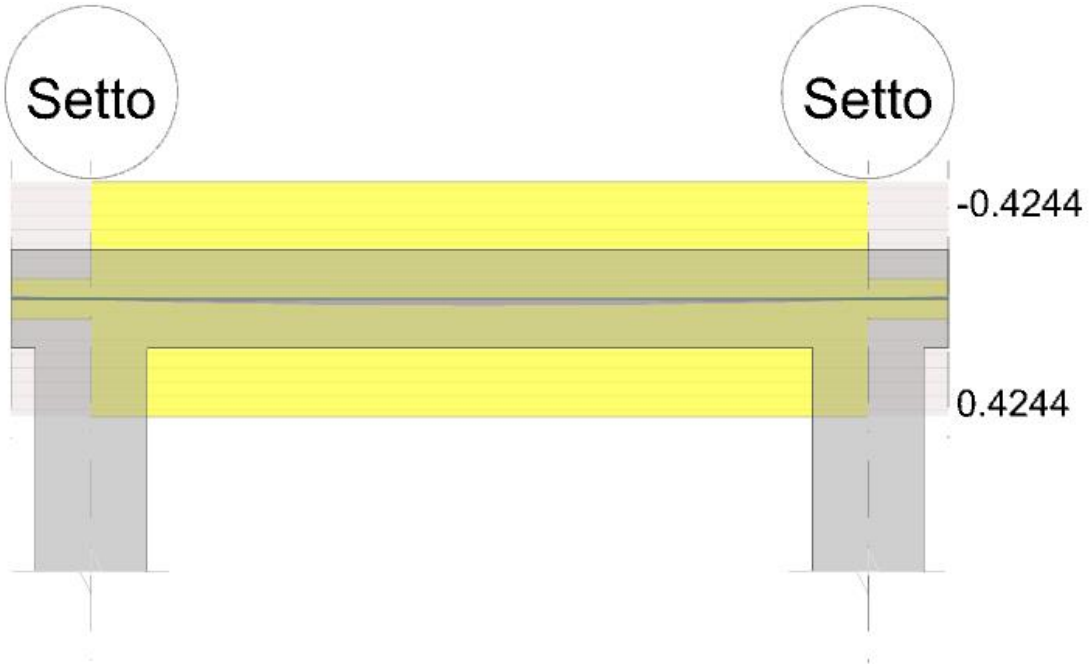


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0	0	0	0					0	−386	0	0	Si
6	7.7	4	7.7	4					−386	−386	−522581	0.193	Si
9	7.7	4	7.7	4					−1034	−769	−522581	0.193	Si
18	7.7	4	7.7	4					−4134	−4134	−522581	0.193	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.105	0	0	0	0	−9320	−47526	−20400	−20400	2.5	Si
6	0.105	0	0	−140	−140	−7900	−38885	−16691	−16691	2.5	Si
9	0.105	0	0	−230	−230	−7900	−38885	−16691	−16691	2.5	Si
18	0.105	0	0	−459	−459	−7900	−38885	−16691	−16691	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	−266	0	0	0	3600	0	−228	0	0	0	+∞	Si
6	−266	−266	0.1	184.3	2.2	3600	−228	−228	0.1	138.2	0	+∞	Si
9	−713	−365	0.1	184.3	3	3600	−611	−254	0.1	138.2	0	+∞	Si
18	−2851	−2851	0.7	184.3	23.4	3600	−2443	−2443	0.6	138.2	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
0	−0.002	−0.003	−0.002	−0.003	−0.002	−0.003	−0.002	−0.002	−0.002	−0.003	−0.006	−0.006	6322	Si
6	−0.002	−0.002	−0.001	−0.002	−0.002	−0.002	−0.001	−0.002	−0.002	−0.002	−0.004	−0.004	9098	Si
9	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.001	−0.003	−0.003	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	4	7.7	4					-4134	-4134	-506300	0.208	Si
13	7.7	4	7.7	4	23802	56814	506300	0.208					Si
70	7.7	4	7.7	4	90760	94623	506300	0.208					Si
87	7.7	4	7.7	4	94623	94623	506300	0.208					Si
162	7.7	4	7.7	4	23802	56814	506300	0.208					Si
174	7.7	4	7.7	4					-4134	-4134	-506300	0.208	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.105	7.7	0	2233	2233	8190	31529	16691	16691	2.5	Si
13	0.105	7.7	0	1914	1914	8190	31529	16691	16691	2.5	Si
87	0.105	7.7	0	13	13	8190	31529	16691	16691	2.5	Si
87	0.105	7.7	0	-13	-13	-8190	-31529	-16691	-16691	2.5	Si
162	0.105	7.7	0	-1914	-1914	-8190	-31529	-16691	-16691	2.5	Si
174	0.105	7.7	0	-2233	-2233	-8190	-31529	-16691	-16691	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-2851	-2851	0.7	149.4	23.4	3600	-2443	-2443	0.6	112.1	0	+∞	Si
13	15497	38264	9.4	149.4	313.4	3600	12953	32460	8	112.1	0	+∞	Si
87	64339	64339	15.8	149.4	526.9	3600	54802	54802	13.5	112.1	0	+∞	Si
162	15497	38264	9.4	149.4	313.4	3600	12953	32460	8	112.1	0	+∞	Si
174	-2851	-2851	0.7	149.4	23.4	3600	-2443	-2443	0.6	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.004	9999	Si
87	0.009	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.019	0.018	9140	Si
162	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.004	9999	Si
174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	4	7.7	4					-4134	-4134	-522581	0.193	Si
9	7.7	4	7.7	4					-1034	-769	-522581	0.193	Si
13	7.7	4	7.7	4	-183	0	522581	0.193	-386	-386	-522581	0.193	Si
15	0	0	0	0	-54	0	0	0	-115	-386	0	0	Si
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-386	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.105	0	0	459	459	7900	38885	16691	16691	2.5	Si
9	0.105	0	0	230	230	7900	38885	16691	16691	2.5	Si
13	0.105	0	0	140	140	7900	38885	16691	16691	2.5	Si
18	0.105	0	0	0	0	9320	47526	20400	20400	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-2851	-2851	0.7	184.3	23.4	3600	-2443	-2443	0.6	138.2	0	+∞	Si
9	-713	-365	0.1	184.3	3	3600	-611	-254	0.1	138.2	0	+∞	Si
13	-266	-266	0.1	184.3	2.2	3600	-228	-228	0.1	138.2	0	+∞	Si
18	0	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
9	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	9999	Si
13	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.004	-0.004	9098	Si
18	-0.002	-0.003	-0.002	-0.003	-0.002	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.006	-0.006	6322	Si

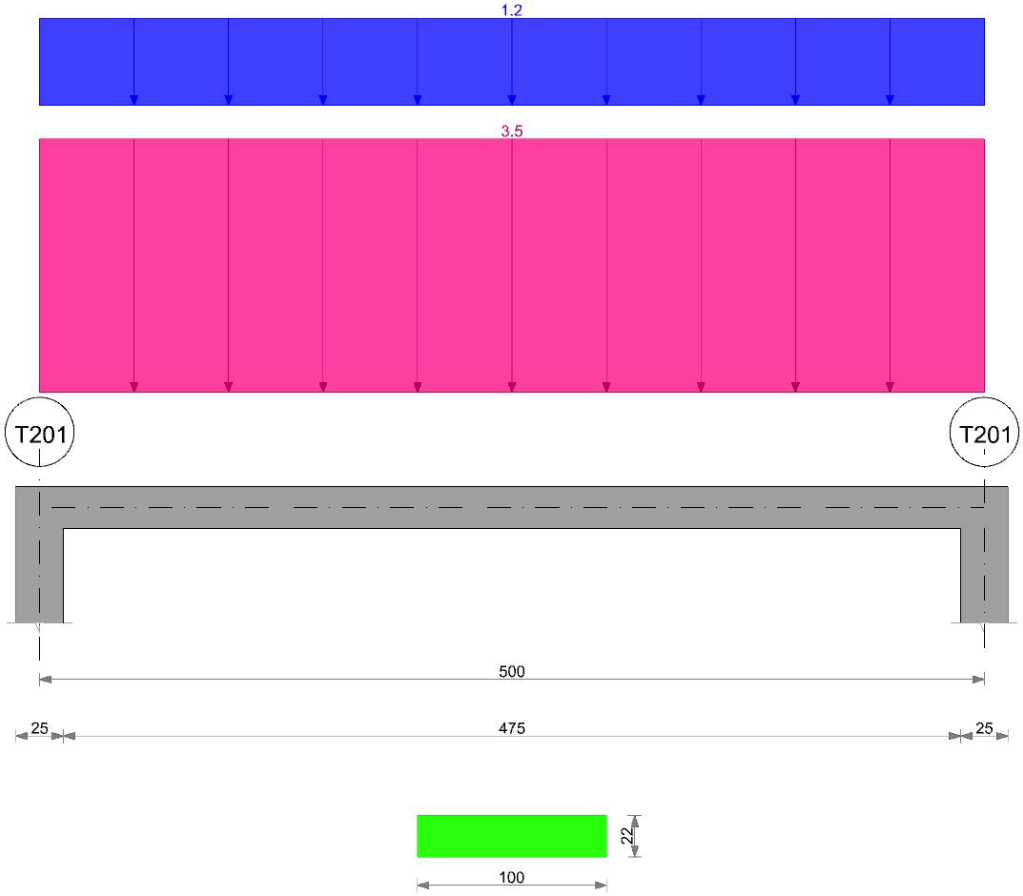
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
2	Setto	2692.1	1255.9	1851.4	1466.6	1660.7	1468.3	1584.4	1469
3	Setto	2692.1	1255.9	1851.4	1466.6	1660.7	1468.3	1584.4	1469

ANALISI TRATTO 100x22 cm

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 100x22_1	Rettangolare	100	22	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi T201 - T201
Luce: 500; sezione n° 1 - R 100x22_1

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	T201	25	0	0		diretto
2	T201	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 5.5

Carico uniforme: permanente 0; permanente portato 3.5; variabile 1.2

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

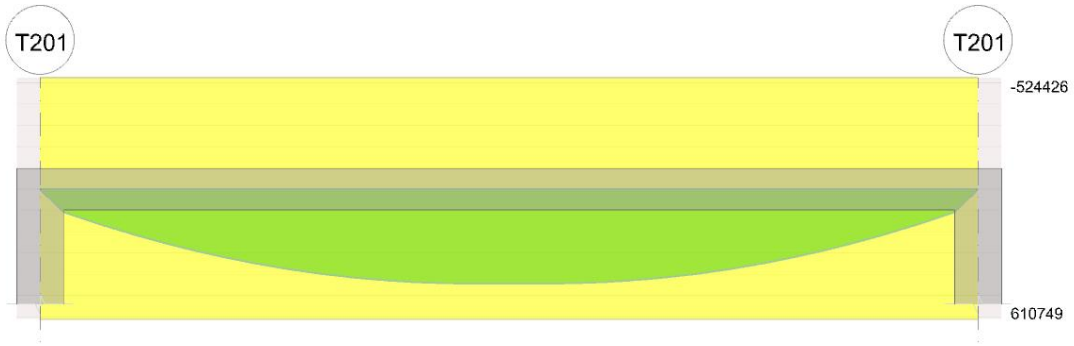
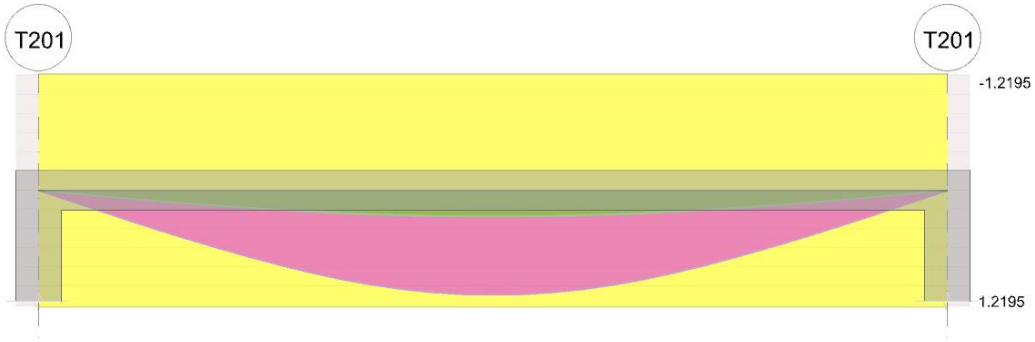


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	4	9.24	4					0	0	-524426	0.195	Si
13	7.7	4	9.24	4	43266	108221	610749	0.203					Si
233	7.7	4	9.24	4	441778	443750	610749	0.203					Si
250	7.7	4	9.24	4	443750	443750	610749	0.203					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
488	7.7	4	9.24	4	43266	108221	610749	0.203					Si
500	7.7	4	9.24	4	0	0	610749	0.203	0	0	−524426	0.195	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	7.7	0	3550	3550	9504	39411	0	9504	2.5	Si
13	0	9.24	0	3373	3373	10099	39411	0	10099	2.5	Si
488	0	9.24	0	−3373	−3373	−10099	−39411	0	−10099	2.5	Si
500	0	7.7	0	−3550	−3550	−9504	−39411	0	−9504	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
13	31078	77736	15.7	149.4	528.5	3600	28519	71335	14.4	112.1	0	+∞	Si
250	318750	318750	64.5	149.4	2167.3	3600	292500	292500	59.2	112.1	0	+∞	Si
488	31078	77736	15.7	149.4	528.5	3600	28519	71335	14.4	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
233	inferiore	25.3	0.00063	0.016	25.3	0.00062	0.0157	25.3	0.0006	0.0151	Si
250	inferiore	25.3	0.00063	0.016	25.3	0.00062	0.0157	25.3	0.0006	0.0151	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
13	0.024	0.021	0.029	0.022	0.022	0.021	0.025	0.022	0.022	0.021	0.08	0.073	6233	Si
250	0.297	0.262	0.388	0.29	0.28	0.262	0.336	0.29	0.273	0.262	1.093	0.993	457	Si
488	0.024	0.021	0.029	0.022	0.022	0.021	0.025	0.022	0.022	0.021	0.08	0.073	6233	Si

Reazioni vincolari

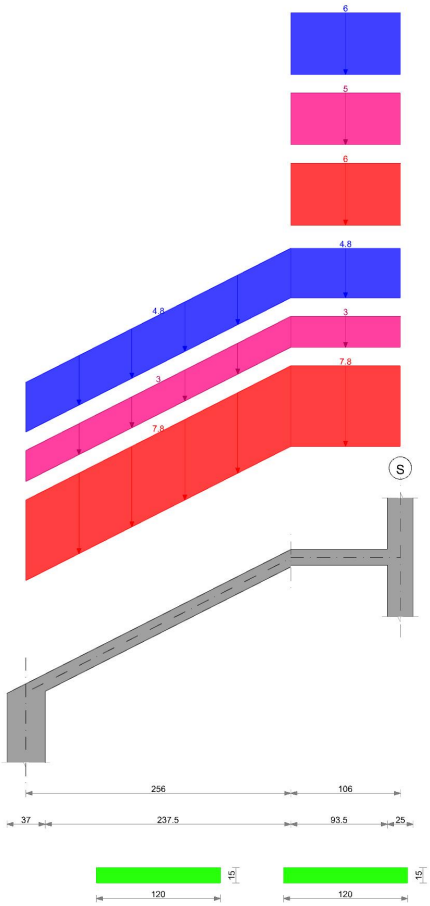
Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	T201	3550	2075	2550	2250	2400	2250	2340	2250
2	T201	3550	2075	2550	2250	2400	2250	2340	2250

SCALA DA PT A 1P

RAMPA 1

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 120x15_3	Rettangolare	120	15	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi ascissa 18 - ascissa 274

Luce: 256; sezione n° 1 - R 120x15_3

Estradosso iniziale: -130; estradosso finale: 0

Campata 2 tra gli appoggi ascissa 274 - S

Luce: 106; sezione n° 1 - R 120x15_3

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1		37	0	0		diretto
3	S	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Campata 2

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Carico uniforme: permanente 6; permanente portato 5; variabile 6

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

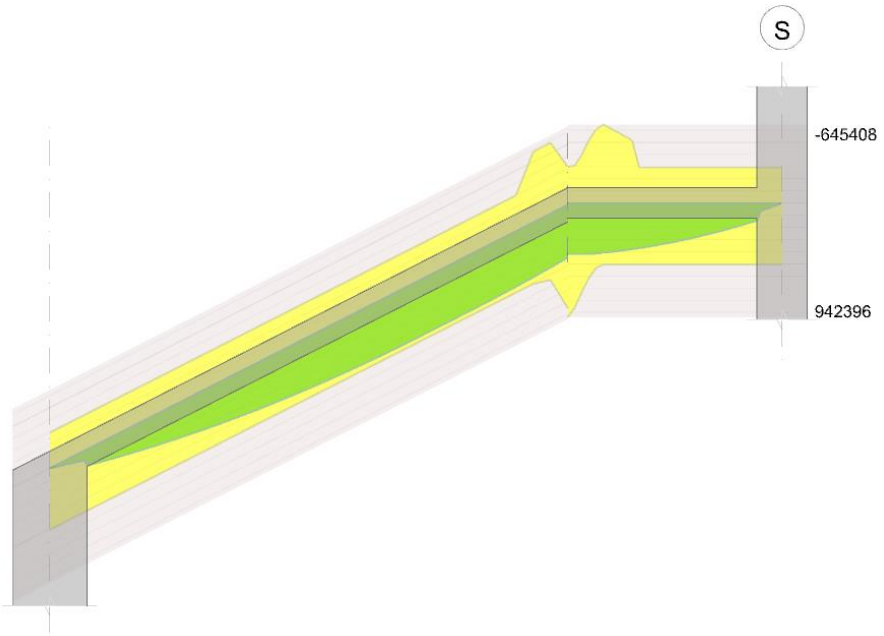
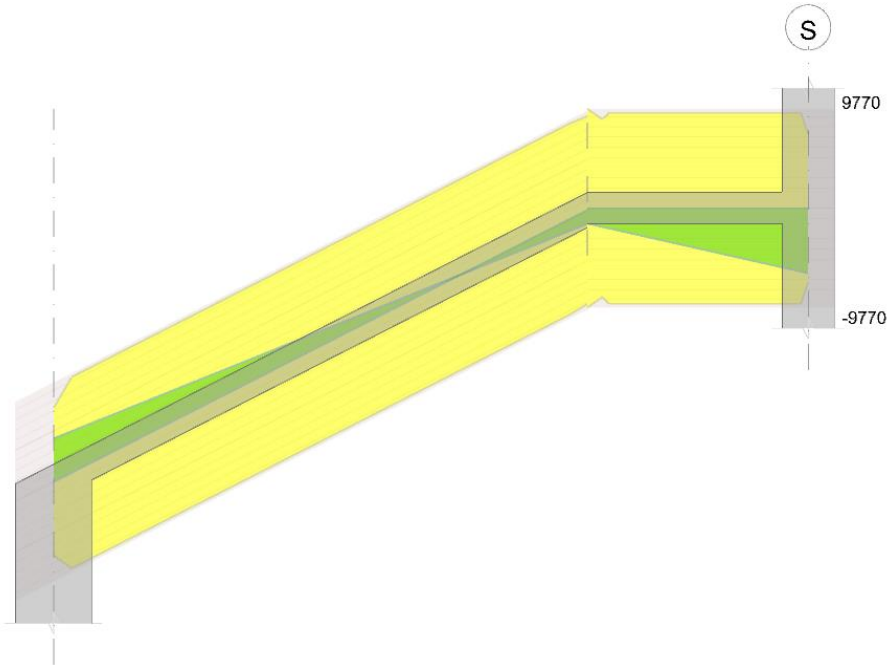


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	3.8	13.57	3.9	0	0	505698	0.348					Si
19	6.28	3.8	13.57	3.9	84043	134917	505698	0.348					Si
128	6.28	3.8	13.57	3.9	409830	427807	505698	0.348					Si
196	6.28	3.8	13.57	3.9	464310	464310	505698	0.348					Si
256	6.28	3.8	27.14	4.2	418339	434686	850666	0.598					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.051	6.28	0	4253	4253	7267	29164	5000	7267	2.5	Si
19	0.051	13.57	0	3849	3849	9393	29164	5000	9393	2.5	Si
128	0.051	13.57	0	1457	1457	9393	29164	5000	9393	2.5	Si
256	0.051	13.57	0	-1338	-1338	-9228	-28396	-4868	-9228	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
19	59928	96199	35.1	149.4	750.1	3600	46866	75222	27.4	112.1	0	+∞	Si
128	292026	304799	111.1	149.4	2376.5	3600	228059	237978	86.7	112.1	0	+∞	Si
256	297395	309139	95.1	149.4	1371.1	3600	231201	240519	74	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
128	inferiore	17.5	0.00081	0.0142	17.5	0.00075	0.013	17.5	0.00067	0.0118	Si
196	inferiore	17.5	0.00091	0.0159	17.5	0.00083	0.0145	17.5	0.00075	0.0131	Si
256	inferiore	14	0.00045	0.0063	14	0.00042	0.0059	14	0.00037	0.0053	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	4.3	27.14	3.2	418339	418339	942396	0.564					Si
18	18.29	3.9	13.57	3.9	384618	409481	505894	0.35					Si
53	6.28	3.8	13.57	3.9	273973	318828	505698	0.348					Si
94	6.28	3.8	13.57	3.9	76296	144134	505698	0.348					Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
106	6.28	3.8	13.57	3.9					0	0	-293980	0.29	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.051	13.57	0	-1501	-1501	-9770	-30936	-5304	-9770	2.5	Si
53	0.051	13.57	0	-3947	-3947	-9393	-29164	-5000	-9393	2.5	Si
94	0.051	13.57	0	-5815	-5815	-9393	-29164	-5000	-9393	2.5	Si
106	0.051	6.28	0	-6392	-6392	-7267	-29164	-5000	-7267	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	297395	297395	78.9	149.4	1263.7	3600	231201	231201	61.4	112.1	0	+∞	Si
53	194484	226386	82.5	149.4	1765.1	3600	150769	175594	64	112.1	0	+∞	Si
94	54121	102262	37.3	149.4	797.3	3600	41897	79195	28.9	112.1	0	+∞	Si
106	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	13.9	0.0004	0.0056	13.9	0.00038	0.0052	13.9	0.00034	0.0047	Si
18	inferiore	17.6	0.00077	0.0136	17.6	0.00071	0.0125	17.6	0.00064	0.0112	Si
53	inferiore	17.5	0.00052	0.009	17.5	0.00049	0.0086	17.5	0.00044	0.0077	Si

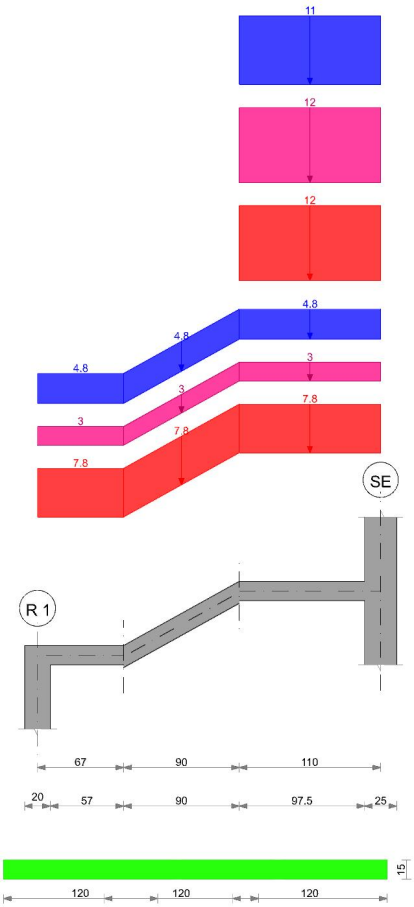
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	ascissa 18	4769.5	2206.6	3401.2	2342.7	2872	2342.7	2660.3	2342.7
3	S	6392	2863.2	4533.4	3068.9	3801.2	3068.9	3508.3	3068.9

RAMPA 2

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali

γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni

γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio

ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 120x15_2	Rettangolare	120	15	4	4	4

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi R 1 - ascissa 77

Luce: 67; sezione n° 1 - R 120x15_2

Campata 2 tra gli appoggi ascissa 77 - ascissa 167

Luce: 90; sezione n° 1 - R 120x15_2

Estradosso iniziale: -50; estradosso finale: 0

Campata 3 tra gli appoggi ascissa 167 - SE
Luce: 110; sezione n° 1 - R 120x15_2

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	R 1	20	0	0		diretto
4	SE	25	25	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Campata 2

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Campata 3

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Carico uniforme: permanente 12; permanente portato 12; variabile 11

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

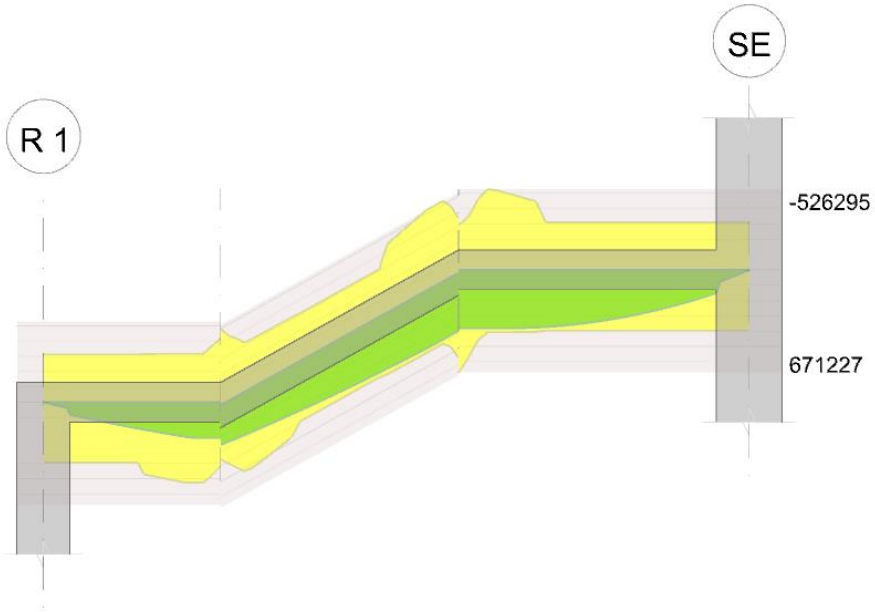
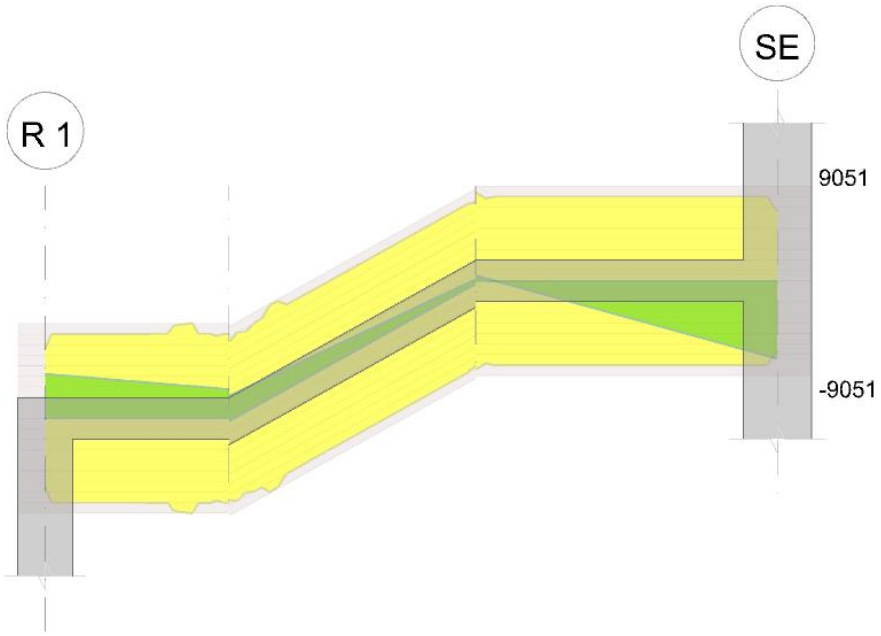


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	5.3	11.31	5.4					0	0	-310881	0.41	Si
10	6.28	5.3	11.31	5.4	41059	82094	395493	0.435					Si
34	6.28	5.3	11.31	5.4	128952	164558	395493	0.435					Si
67	12.57	5.7	11.31	5.4	233394	233394	417892	0.488					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.052	6.28	0	4215	4215	6596	25223	4403	6596	2.5	Si
10	0.052	11.31	0	3997	3997	8024	25223	4403	8024	2.5	Si
34	0.052	11.31	0	3483	3483	8024	25223	4403	8024	2.5	Si
67	0.052	11.31	0	2752	2752	8024	25223	4403	8024	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
10	29150	58273	30.1	149.4	593.9	3600	22835	45646	23.6	112.1	0	+∞	Si
34	91512	116757	60.4	149.4	1189.9	3600	71679	91448	47.3	112.1	0	+∞	Si
67	165517	165517	86.6	149.4	1562.7	3600	129622	129622	67.8	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
67	inferiore	24	0.00046	0.0109	24	0.00038	0.0092	24	0.00036	0.0086	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.57	4.5	11.31	6.3	233394	261070	356138	0.467					Si
45	6.28	5.3	11.31	5.4	331931	347718	395493	0.435					Si
81	17.59	5.4	11.31	5.4	374334	379875	408602	0.486					Si
90	6.28	5.3	22.62	5.9	379875	379875	556986	0.641					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.052	11.31	0	2406	2406	7496	22772	3975	7496	2.5	Si
45	0.052	11.31	0	1423	1423	8024	25223	4403	8024	2.5	Si
90	0.052	11.31	0	440	440	7762	23997	4189	7762	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	165517	185097	113	149.4	2056.1	3600	129622	144946	88.5	112.1	0	+∞	Si
45	235100	246187	127.3	149.4	2508.9	3600	184053	192714	99.7	112.1	0	+∞	Si
90	268544	268544	121.8	149.4	1728.8	3600	210129	210129	95.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	24.3	0.0006	0.0146	24.3	0.00057	0.014	24.3	0.00051	0.0125	Si
45	inferiore	24.1	0.00082	0.0198	24.1	0.00076	0.0184	24.1	0.00069	0.0166	Si
60	inferiore	24.1	0.00088	0.0213	24.1	0.00082	0.0197	24.1	0.00074	0.0178	Si
90	inferiore	20	0.00059	0.0119	20	0.00055	0.0109	20	0.00049	0.0099	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	6.1	22.62	4.7	379875	381632	671227	0.612					Si
33	6.28	5.3	11.31	5.4	357313	373023	395493	0.435					Si
55	6.28	5.3	11.31	5.4	298747	331195	395493	0.435					Si
98	6.28	5.3	11.31	5.4	87006	151736	395493	0.435					Si
110	6.28	5.3	11.31	5.4	0	0	395493	0.435					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.052	11.31	0	503	503	8405	27038	4720	8405	2.5	Si
55	0.052	11.31	0	-3453	-3453	-8024	-25223	-4403	-8024	2.5	Si
98	0.052	11.31	0	-6511	-6511	-8024	-25223	-4403	-8024	2.5	Si
110	0.052	6.28	0	-7410	-7410	-6596	-25223	-4403	-6596	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	268544	269690	99.2	149.4	1551.9	3600	210129	211005	77.6	112.1	0	+∞	Si
55	210805	233757	120.9	149.4	2382.2	3600	164869	182832	94.6	112.1	0	+∞	Si
98	61351	107009	55.3	149.4	1090.5	3600	47973	83679	43.3	112.1	0	+∞	Si
110	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	19.8	0.00051	0.0102	19.8	0.00048	0.0094	19.8	0.00043	0.0085	Si
33	inferiore	24.1	0.00091	0.0219	24.1	0.00084	0.0202	24.1	0.00075	0.0182	Si
55	inferiore	24.1	0.00076	0.0183	24.1	0.00071	0.0172	24.1	0.00064	0.0154	Si

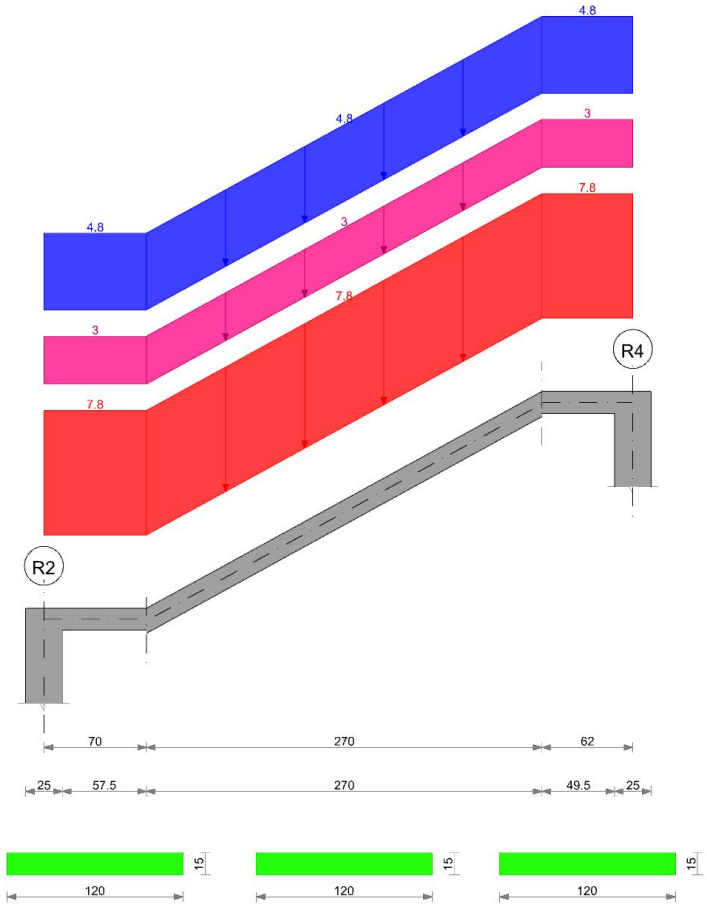
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	R 1	4215.1	1927.9	2993	2066.9	2529.9	2066.9	2344.7	2066.9
4	SE	7410.1	3303.7	5224.3	3596.7	4410.5	3596.7	4085	3596.7

RAMPA 3

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 120x15	Rettangolare	120	15	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi R2 - ascissa 82
Luce: 70; sezione n° 1 - R 120x15

Campata 2 tra gli appoggi ascissa 82 - ascissa 352
Luce: 270; sezione n° 1 - R 120x15

Estradosso iniziale: -148; estradosso finale: 0

Campata 3 tra gli appoggi ascissa 352 - R4
Luce: 62; sezione n° 1 - R 120x15

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	R2	25	0	0		diretto
4	R4	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Campata 2

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Campata 3

Carico uniforme: permanente 7.8; permanente portato 3; variabile 4.8

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

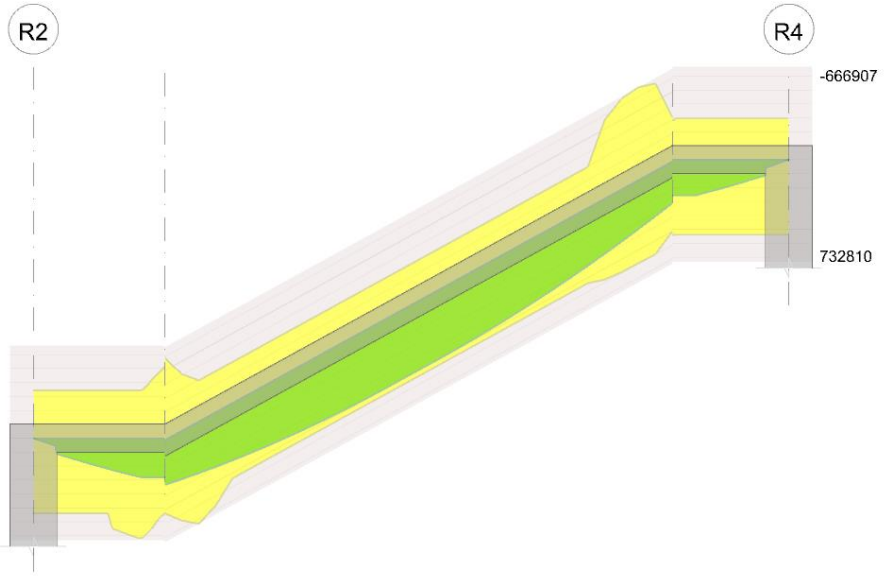
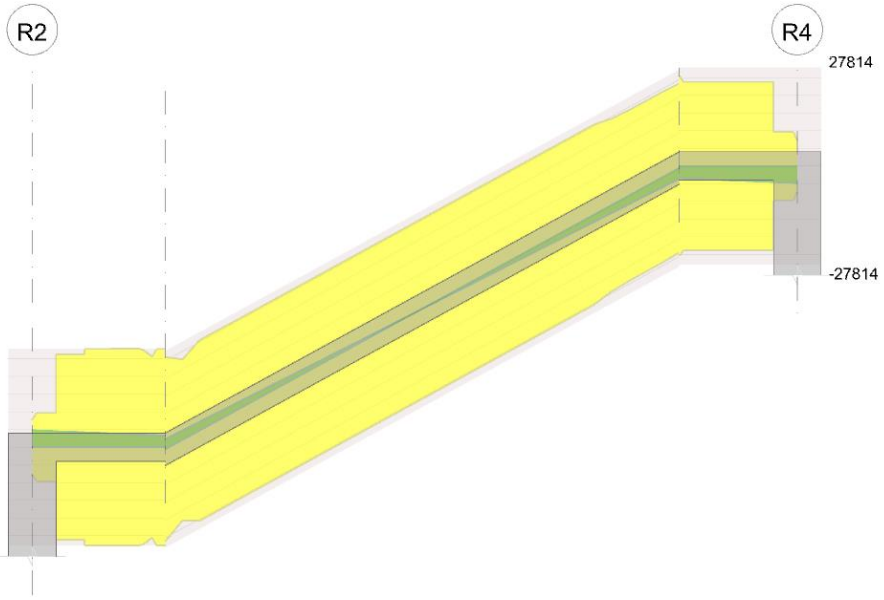


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.85	3.8	14.7	3.9	0	0	539351	0.362	0	0	-341413	0.304	Si
13	7.85	3.8	14.7	3.9	58237	112039	539351	0.362					Si
35	7.85	3.8	14.7	3.9	154465	202244	539351	0.362					Si
70	14.14	4	14.7	3.9	282177	282177	541332	0.37					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	7.85	0	4795	4795	7828	29164	0	7828	2.5	Si
13	0.268	14.7	0	4522	4522	9647	29164	26199	26199	2.5	Si
35	0.284	14.7	0	4031	4031	9647	29164	27740	27740	2.5	Si
70	0.284	14.7	0	3267	3267	9647	29164	27740	27740	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
13	41598	80028	28.2	149.4	580.5	3600	32639	62791	22.1	112.1	0	+∞	Si
35	110332	144460	50.9	149.4	1047.8	3600	86569	113345	39.9	112.1	0	+∞	Si
70	201555	201555	70.4	149.4	1468.3	3600	158143	158143	55.3	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
35	inferiore	16.6	0.00031	0.0051	16.6	0.00026	0.0043	16.6	0.00024	0.004	Si
70	inferiore	17	0.00043	0.0073	17	0.00039	0.0066	17	0.00034	0.0059	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	14.14	2.8	14.7	4.6	282177	320129	525775	0.314					Si
126	6.28	3.8	14.7	3.9	496078	496226	539558	0.365					Si
135	6.28	3.8	14.7	3.9	496226	496226	539558	0.365					Si
270	6.28	3.8	14.7	4.6	256366	296663	499530	0.389					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.284	14.7	0	2865	2865	9240	27337	26003	26003	2.5	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
135	0.261	14.7	0	-84	-84	-9647	-29164	-25471	-25471	2.5	Si
270	0.261	14.7	0	-3032	-3032	-9240	-27337	-23876	-23876	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	201555	228664	80.5	149.4	1766.9	3600	158143	179413	63.2	112.1	0	+∞	Si
135	354447	354447	125.6	149.4	2565.1	3600	278105	278105	98.6	112.1	0	+∞	Si
270	183118	211902	84.3	149.4	1642.3	3600	143678	166261	66.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	17.2	0.00053	0.0091	17.2	0.00051	0.0087	17.2	0.00045	0.0078	Si
126	inferiore	16.9	0.00092	0.0157	16.9	0.00084	0.0142	16.9	0.00076	0.0129	Si
135	inferiore	16.9	0.00092	0.0157	16.9	0.00084	0.0142	16.9	0.00076	0.0129	Si
270	inferiore	17	0.00048	0.0081	17	0.00046	0.0078	17	0.00041	0.007	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	4.3	14.7	3.9	256366	256366	541335	0.386					Si
4	6.28	3.8	14.7	3.9	241887	256366	539558	0.365					Si
31	6.28	3.8	14.7	3.9	138677	187737	539558	0.365					Si
50	6.28	3.8	14.7	3.9	58443	112460	539558	0.365					Si
62	6.28	3.8	14.7	3.9					0	0	-294541	0.293	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.261	14.7	0	-3458	-3458	-9647	-29164	-25471	-25471	2.5	Si
31	0.244	14.7	0	-4135	-4135	-9647	-29164	-23817	-23817	2.5	Si
50	0.244	14.7	0	-4539	-4539	-9647	-29164	-23817	-23817	2.5	Si
62	0	6.28	0	-4812	-4812	-7267	-29164	0	-7267	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	183118	183118	66	149.4	1320	3600	143678	143678	51.8	112.1	0	+∞	Si
31	99055	134098	47.5	149.4	970.4	3600	77720	105215	37.3	112.1	0	+∞	Si
50	41745	80328	28.5	149.4	581.3	3600	32754	63027	22.3	112.1	0	+∞	Si
62	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	16.9	0.00038	0.0065	16.9	0.00033	0.0056	16.9	0.0003	0.0051	Si
4	inferiore	16.9	0.00039	0.0065	16.9	0.00033	0.0056	16.9	0.0003	0.0051	Si
31	inferiore	16.9	0.00028	0.0048	16.9	0.00024	0.0041	16.9	0.00022	0.0038	Si

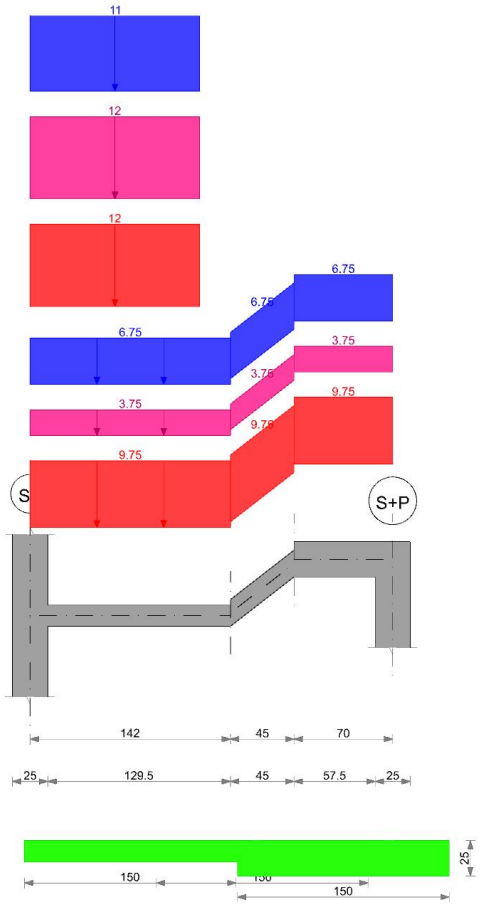
Reazioni vincolari

Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	R2	4795.5	2239.7	3425.4	2371.4	2898.4	2371.4	2687.6	2371.4
4	R4	4812	2247.3	3437.1	2379.5	2908.3	2379.5	2696.8	2379.5

RAMPA 4

Verifica di trave in elevazione condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le proprieta' dei materiali
γC = 1.5; γS = 1.15

Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 150x15	Rettangolare	150	15	2.5	2.5	2.5
2	R 150x25	Rettangolare	150	25	2.5	2.5	2.5

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi SE - ascissa 154
Luce: 142; sezione n° 1 - R 150x15

Campata 2 tra gli appoggi ascissa 154 - ascissa 200
Luce: 45; sezione n° 1 - R 150x15

Estradosso iniziale: -21; estradosso finale: 14

Campata 3 tra gli appoggi ascissa 200 - S+P
Luce: 70; sezione n° 2 - R 150x25

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto
1	SE	25	25	0		diretto
4	S+P	25	0	0		diretto

Elenco dei carichi
Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 9.75; permanente portato 3.75; variabile 6.75

Carico trapezoidale di ampiezza 120.2

Permanente sx 12; permanente portato sx 12; variabile sx 11

Permanente dx 12; permanente portato dx 12; variabile dx 11

Campata 2

Carico uniforme: permanente 9.75; permanente portato 3.75; variabile 6.75

Campata 3

Carico uniforme: permanente 9.75; permanente portato 3.75; variabile 6.75

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

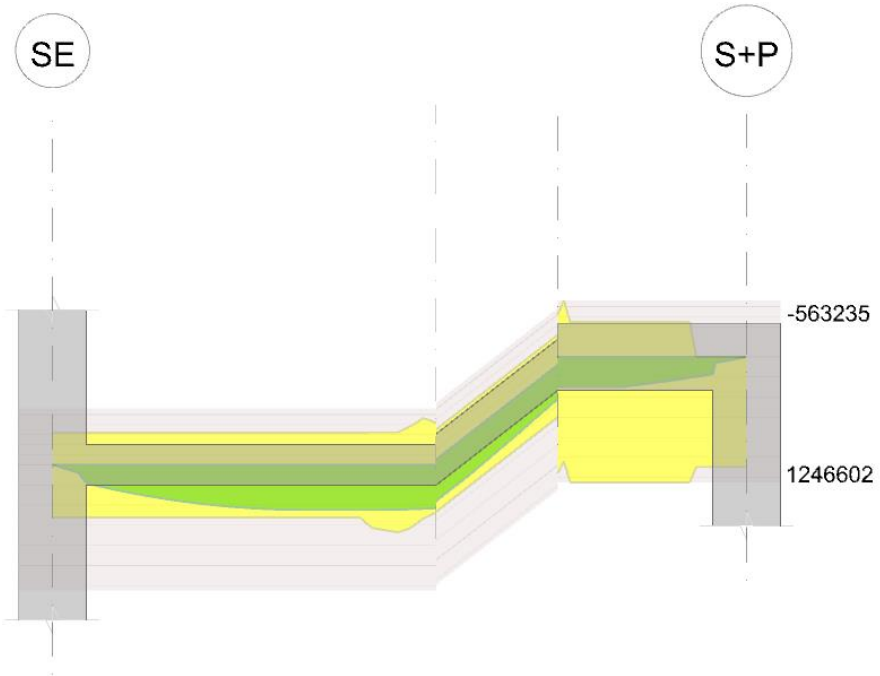
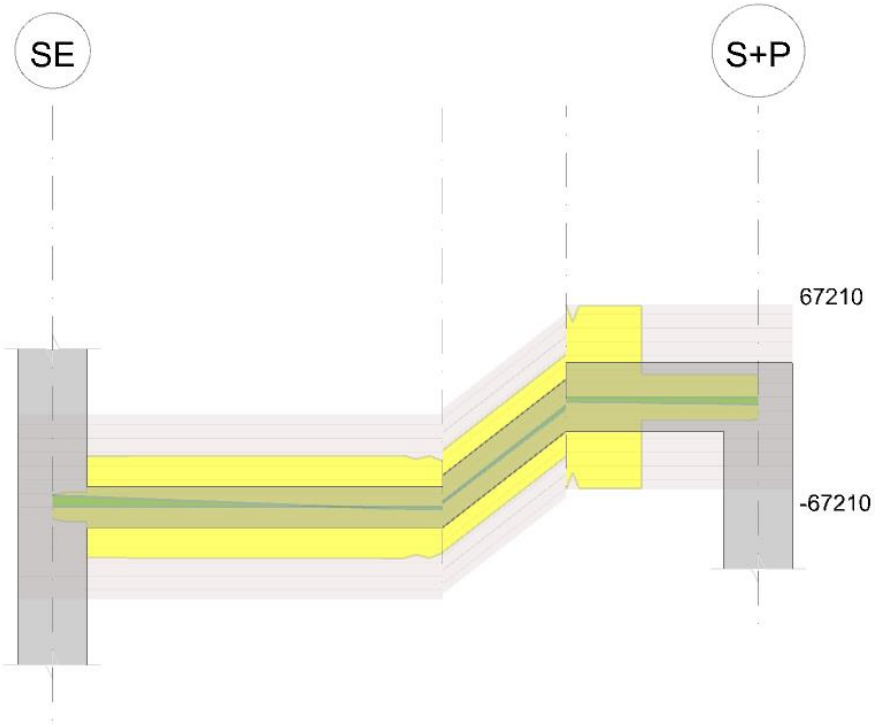


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.28	4	13.57	4.1					0	0	-321490	0.288	Si
13	6.28	4	13.57	4.1	98737	183519	520722	0.322					Si
71	6.28	4	13.57	4.1	397749	426144	520722	0.322					Si
142	5.5	1.1	13.57	5.2	411537	429796	473030	0.207					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	6.28	0	8390	8390	8331	35798	0	8331	2.5	Si
13	0.419	13.57	0	7408	7408	10769	37961	36983	36983	2.3	Si
71	0.412	13.57	0	2814	2814	10769	37403	37127	37127	2.35	Si
142	0.419	13.57	0	-1670	-1670	-10038	-34160	-33280	-33280	2.3	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
13	69598	129376	42.5	149.4	1008.6	3600	53860	100109	32.9	112.1	0	+∞	Si
71	280578	300683	98.9	149.4	2344	3600	216985	232483	76.4	112.1	0	+∞	Si
142	290944	303713	105	149.4	2600.8	3600	224566	234517	81.1	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
71	inferiore	20	0.00073	0.0146	20	0.00068	0.0136	20	0.00061	0.0122	Si
142	inferiore	20.4	0.00084	0.0171	20.4	0.00078	0.0158	20.4	0.00069	0.0141	Si

Campata 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.5	4	13.57	4.1	411537	411537	520188	0.32					Si
6	5.5	4	13.57	4.1	400871	411537	520188	0.32					Si
23	5.5	4	13.57	4.1	364856	392552	520188	0.32					Si
45	5.5	4	13.57	4.1	299945	337576	520188	0.32					Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.419	13.57	0	-1318	-1318	-10769	-37961	-36983	-36983	2.3	Si
23	0.419	13.57	0	-1957	-1957	-10769	-37961	-36983	-36983	2.3	Si
45	0.419	13.57	0	-2597	-2597	-10769	-37961	-36983	-36983	2.3	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	290944	290944	95.7	149.4	2267.2	3600	224566	224566	73.9	112.1	0	+∞	Si
23	258126	277618	91.3	149.4	2163.4	3600	199110	214215	70.5	112.1	0	+∞	Si
45	212321	238891	78.6	149.4	1861.6	3600	163698	184229	60.6	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
0	inferiore	20	0.00069	0.0139	20	0.00065	0.013	20	0.00058	0.0116	Si
6	inferiore	20	0.00069	0.0139	20	0.00065	0.013	20	0.00058	0.0116	Si
23	inferiore	20	0.00064	0.0129	20	0.00061	0.0121	20	0.00054	0.0108	Si
45	inferiore	20	0.00054	0.0108	20	0.00048	0.0097	20	0.00043	0.0085	Si

Campata 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	5.5	11.1	13.57	5.2	299945	299945	1158548	0.223					Si
2	5.5	10	13.57	7	292191	299945	1039193	0.245					Si
35	5.5	10	13.57	3.1	167383	260270	1246602	0.201					Si
58	0	0	13.57	3.1	63777	171688	1096406	0.143					Si
70	0	0	13.57	3.1	0	0	1096406	0.143	0	0	0	0	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.419	13.57	0	-3290	-3290	-16037	-68987	-67210	-67210	2.3	Si
35	0	13.57	0	-4285	-4285	-16766	-71925	0	-16766	2.5	Si
58	0	13.57	0	-4924	-4924	-16766	-71925	0	-16766	2.5	Si
70	0	0	0	-5280	-5280	-15690	-71925	0	-15690	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica
	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	212321	212321	26.5	149.4	827	3600	163698	163698	20.4	112.1	0	+∞	Si
35	118563	184279	19.6	149.4	667.2	3600	91358	142048	15.1	112.1	0	+∞	Si
58	45192	121611	12.7	149.4	453.9	3600	34811	93707	9.8	112.1	0	+∞	Si
70	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+∞	Si
70	0	0	0	149.4	0	3600							Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente					Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-	l/f	
0	0.112	0.075	0.217	0.087	0.093	0.075	0.145	0.087	0.086	0.075	0.392	0.302	655	Si
35	0.057	0.038	0.109	0.044	0.048	0.038	0.073	0.044	0.044	0.038	0.199	0.153	1294	Si
58	0.02	0.014	0.039	0.016	0.017	0.014	0.026	0.016	0.016	0.014	0.071	0.055	3610	Si

Reazioni vincolari

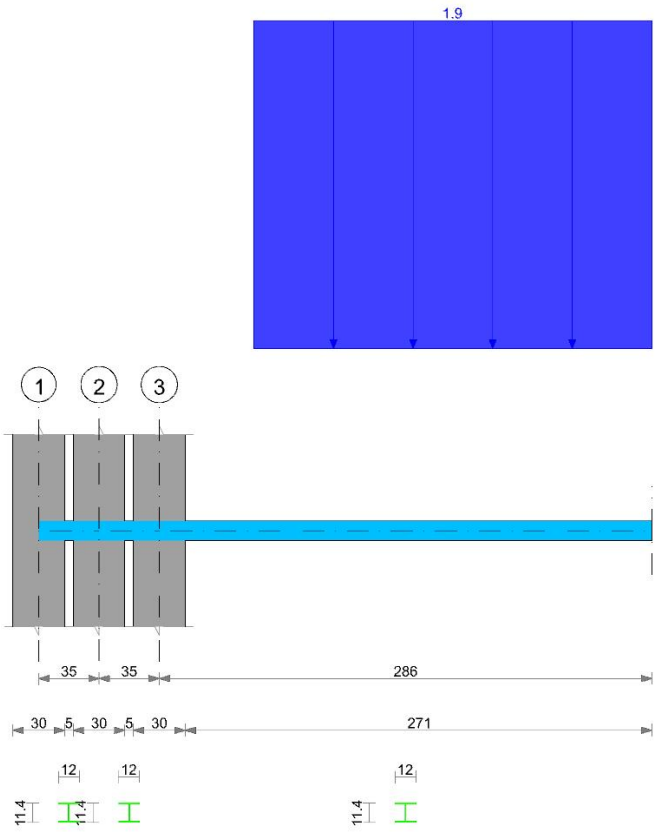
Appoggio n.	Descrizione	SLU max	SLU min	Rara max	Rara min	Freq. max	Freq. min	Q.P. max	Q.P. min
1	SE	8389.7	3682.9	5913.2	4003.5	4958.4	4003.5	4576.4	4003.5
4	S+P	5279.8	2343.7	3741.9	2513.3	3127.6	2513.3	2881.9	2513.3

PUTRELLA SOSTEGNO GRIGLIATO MASCHERAMENTO PIANO TECNICO

Si è svolto un dimensionamento della putrella, considerando la spinta del vento sul grigliato di mascheramento, con un interesse dei paletti di sostegno di 2.00m.

Verifica di trave condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Fattori di sicurezza parziali per le azioni
γG1 inf = 1; γG1 sup = 1.3; γG2 inf = 0.8; γG2 sup = 1.5; γQ = 1.5

Coefficienti di combinazione dei carichi variabili per stati limite di esercizio
ψ1 = 0.5; ψ2 = 0.3

Caratteristiche dei materiali
Acciaio S275, fyk = 2750

Elenco delle sezioni

N°	Sezione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
1	HEA120	25.37	606.73	230.91	4.89	3.02	106.44	38.49	119.62	58.87

Geometria delle campate

Campata 1 tra gli appoggi 1 - 2
Luce: 35; sezione n° 1 - HEA120

Campata 2 tra gli appoggi 2 - 3
Luce: 35; sezione n° 1 - HEA120

Campata 3 tra gli appoggi 3 - ascissa 371
Luce: 286; sezione n° 1 - HEA120

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Fittizio	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidezza appoggio	Appoggio diretto	Ritegno torsionale
1	1	No	30	30	0		diretto	
2	2	No	30	30	0		diretto	
3	3	No	30	30	0		diretto	
4		Si						

Elenco dei carichi

Il peso proprio è stato valutato automaticamente ed aggiunto ai carichi in elenco.

Campata 1

Peso proprio: 0.2

Campata 2

Peso proprio: 0.2

Campata 3

Peso proprio: 0.2

Carico trapezoidale di ampiezza 231

Permanente sx 0; permanente portato sx 0; variabile sx 1.9

Permanente dx 0; permanente portato dx 0; variabile dx 1.9

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

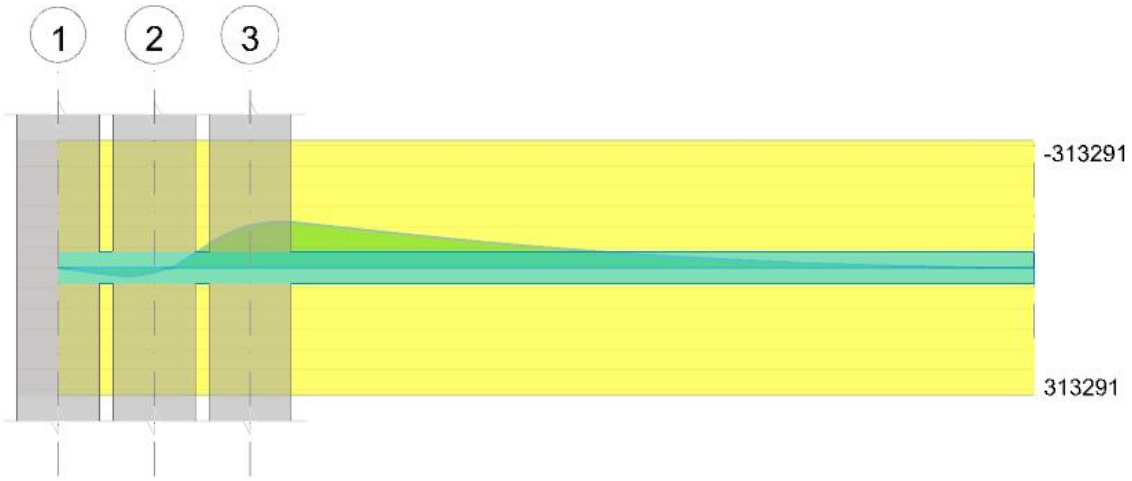


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

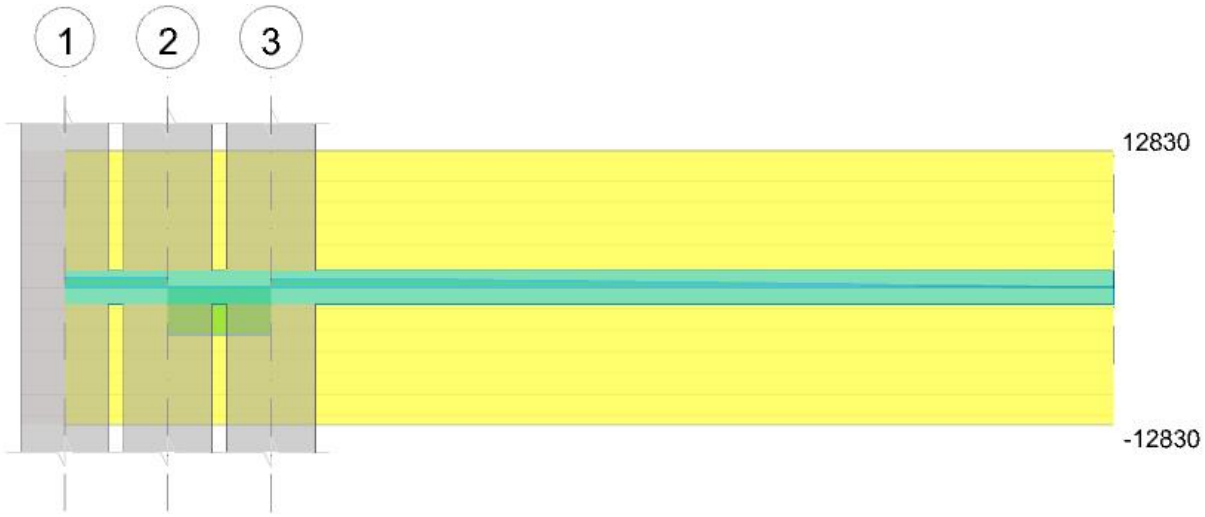


Diagramma verifica freccia rara

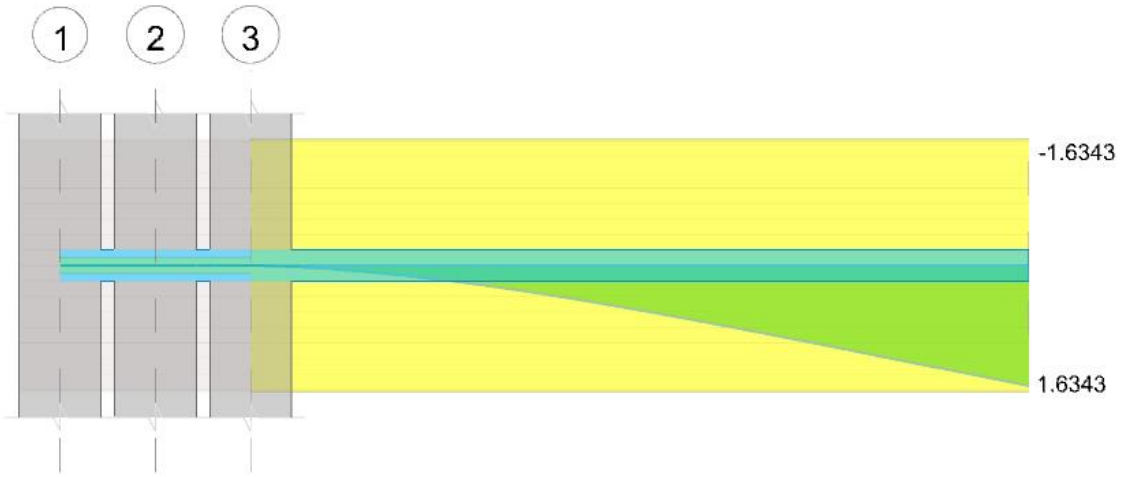
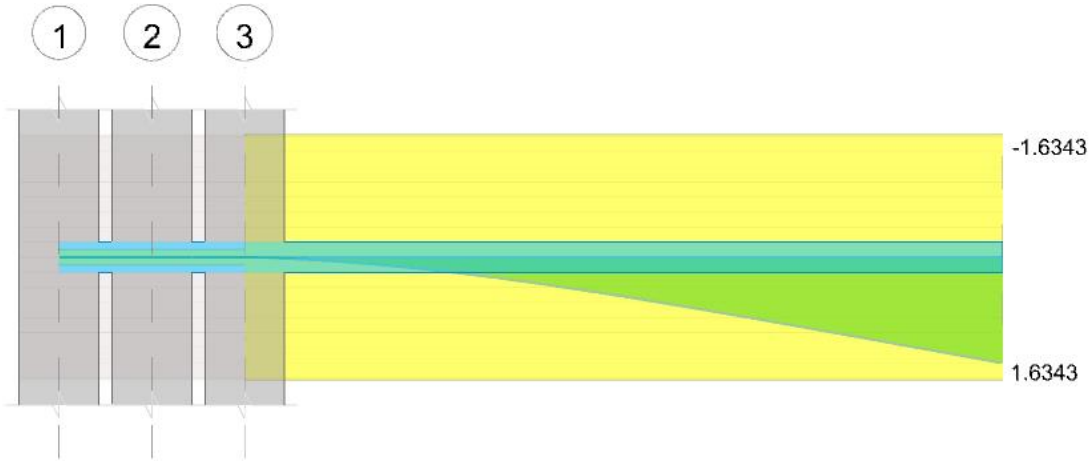


Diagramma verifica freccia variabile



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

x	Momento positivo		Momento negativo					
	Mx,Ed	Mx,Rd	Mx,Ed	Mx,Rd	Classe	ρx	Sfruttamento	Verifica

x	Momento positivo		Momento negativo					
	Mx,Ed	Mx,Rd	Mx,Ed	Mx,Rd	Classe	ρx	Sfruttamento	Verifica
0					0	0	0	Si
15	13184.7	313290.7			1	0	0.042	Si
18	15376.5	313290.7			1	0	0.049	Si
20	17566.7	313290.7			1	0	0.056	Si
25	19730.9	313290.7			1	0	0.063	Si
35	10969.9	313290.7			1	0	0.035	Si

Verifiche a taglio §4.2.4.1.2.4 NTC18

x	Taglio positivo		Taglio negativo				
	VEd	Vc,Rd	VEd	Vc,Rd	Av	Sfruttamento	Verifica
0	880.9	12830.4			8.49	0.069	Si
15	877	12830.4			8.49	0.068	Si
18	876.5	12830.4			8.49	0.068	Si
20	876	12830.4			8.49	0.068	Si
35	873	12830.4			8.49	0.068	Si

Verifica di stabilità a taglio anima §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.5	55.46	Si

Verifica di deformabilità §4.2.4.2.1 NTC18

x	Totale			Variabili			Verifica
	f+	f-	L/f	f+	f-	L/f	
0	0	0		0	0		Si
15	0.001	0		0.001	0		Si
18	0.001	0		0.001	0		Si
20	0.001	0		0.001	0		Si
20	0.001	0		0.001	0		Si
35	0	0		0	0		Si

Campata 2

Verifiche a flessione §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

x	Momento positivo		Momento negativo					
	Mx,Ed	Mx,Rd	Mx,Ed	Mx,Rd	Classe	ρx	Sfruttamento	Verifica
0	10969.9	313290.7			1	0	0.035	Si
15			-35086	-313290.7	1	0	0.112	Si
18			-46050	-313290.7	1	0	0.147	Si
20			-57016	-313290.7	1	0	0.182	Si
35			-103628	-313290.7	1	0	0.331	Si

Verifiche a taglio §4.2.4.1.2.4 NTC18

x	Taglio positivo		Taglio negativo				
	VEd	Vc,Rd	VEd	Vc,Rd	Av	Sfruttamento	Verifica
0			-4382.6	-12830.4	8.49	0.342	Si
15			-4385.6	-12830.4	8.49	0.342	Si
18			-4386.1	-12830.4	8.49	0.342	Si
20			-4386.6	-12830.4	8.49	0.342	Si
35			-4390.5	-12830.4	8.49	0.342	Si

Verifica di stabilità a taglio anima §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.5	55.46	Si

Verifica di deformabilità §4.2.4.2.1 NTC18

x	Totale			Variabili			Verifica
	f+	f-	L/f	f+	f-	L/f	
0	0	0		0	0		Si
15	0	-0.003		0	-0.003		Si
18	0	-0.004	9363	0	-0.003		Si
20	0	-0.004	8861	0	-0.004	9822	Si
21	0	-0.004	8777	0	-0.004	9729	Si
35	0	0		0	0		Si

Campata 3

Verifiche a flessione §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

x	Momento positivo		Momento negativo					
	Mx,Ed	Mx,Rd	Mx,Ed	Mx,Rd	Classe	ρx	Sfruttamento	Verifica
0			-103628	-313290.7	1	0	0.331	Si
10			-113315	-313290.7	1	0	0.362	Si
15			-111879	-313290.7	1	0	0.357	Si
143			-31786	-313290.7	1	0	0.101	Si
286			0	-313290.7	1	0	0	Si

Verifiche a taglio §4.2.4.1.2.4 NTC18

x	Taglio positivo		Taglio negativo				
	VEd	Vc,Rd	VEd	Vc,Rd	Av	Sfruttamento	Verifica
0	732.4	12830.4			8.49	0.057	Si
15	728.5	12830.4			8.49	0.057	Si
143	444.6	12830.4			8.49	0.035	Si
286			0	-12830.4	8.49	0	Si

Verifica di stabilità a taglio anima §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.5	55.46	Si

Verifica di deformabilità §4.2.4.2.1 NTC18

x	Totale			Variabili			Verifica
	f+	f-	L/f	f+	f-	L/f	
0	0	0		0	0		Si
15	0.018	0.002		0.016	0		Si
143	0.578	0.056	990	0.522	0	1096	Si
286	1.557	0.149	367	1.407	0	406	Si

Verifica a svergolamento

La verifica non è stata richiesta dall'utente.

Reazioni vincolari

		SLU		SLE rara		Trazione
Appoggio	Descriz.	R max	R min	R max	R min	
1	1	880.9	60.7	595.3	60.8	No
2	2	-337.7	-5255.7	-340.3	-3547.4	Si
3	3	5122.9	350.3	3461.9	350.4	No

Gallarate, 26 maggio 2023

IL PROGETTISTA

.....

(Ing. Alberto Farioli)

ALLEGATO 01 - COMBINAZIONI DI CARICO – EDIFICIO

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15	
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16	
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17	
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18	
19	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 19	
20	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 20	
21	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 21	
22	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 22	
23	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	
56	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
70	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	
72	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	
73	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	
74	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	
75	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	
76	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	
77	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77	
78	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78	
79	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	
87	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
46	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
54	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
55	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
56	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
57	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
58	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
59	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
60	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30
61	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30
62	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30
63	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30
64	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
65	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
66	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
67	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
68	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0
69	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0
70	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0
71	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0
72	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0
73	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0
74	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0
75	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0
76	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30
77	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30
78	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30
79	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30
80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00
81	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
82	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00
83	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
84	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00
85	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00
86	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00
87	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00

ALLEGATO 02 - COMBINAZIONI DI CARICO – TUNNEL

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15	
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16	
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17	
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18	
19	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 19	
20	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 20	
21	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 21	
22	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 22	
23	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 23	
24	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 24	
25	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 25	
26	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 26	
27	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 27	
28	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 60	
61	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
69	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
70	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	
72	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	
73	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	
74	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	
75	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	
76	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	
77	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77	
78	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78	
79	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	
87	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	
88	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88	
89	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89	
90	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90	
91	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91	
92	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
48	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
49	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	
62	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	
63	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	
64	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	
65	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	
66	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	
67	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	
68	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	
69	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	
70	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	
71	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	
72	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	
73	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	
74	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	
75	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	
76	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	
77	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	
78	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	
79	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	
80	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	
81	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	
82	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	
83	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	
84	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	
85	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	
86	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	
87	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	
88	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	
89	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	
90	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	
91	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	
92	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	

ALLEGATO 03 – UNITA DI MISURA DI BEAMCAD

Le unità di misura elencate sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

***N°**: indice progressivo della sezione.*
***Descrizione**: descrizione della sezione.*
***Tipo**: tipo di sezione.*
***Base**: base della sezione. [cm]*
***Altezza**: altezza della sezione. [cm]*
***Copriferro sup.**: distanza del bordo della staffa dalla superficie superiore del getto. [cm]*
***Copriferro inf.**: distanza del bordo della staffa dalla superficie inferiore del getto. [cm]*
***Copriferro lat.**: distanza del bordo della staffa dalle superfici laterali del getto. [cm]*
***N°**: indice progressivo.*
***Descrizione**: nome dell'appoggio.*
***Larghezza inferiore**: larghezza della porzione inferiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione superiore. [cm]*
***Larghezza superiore**: larghezza della porzione superiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione inferiore. [cm]*
***Sfalsamento**: sfalsamento asse della porzione superiore rispetto all'asse della porzione inferiore, misurata in orizzontale. [cm]*
***Rigidezza appoggio**: permette di considerare l'appoggio come fisso o cedevole in direzione verticale con legge elastica lineare. [cm]*
***Appoggio diretto**: appoggio diretto se costituito da pilastro o da parete, indiretto se costituito da trave.*
***x**: distanza da asse appoggio sinistro. [cm]*
***A sup.**: area efficace di armatura longitudinale superiore. [cm²]*
***C.b. sup.**: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore. [cm]*
***A inf.**: area efficace di armatura longitudinale inferiore. [cm²]*
***C.b. inf.**: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore. [cm]*
***M+ela**: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori. [daN*cm]*
***M+des**: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori. [daN*cm]*
***M+ult**: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori. [daN*cm]*
***x/d**: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile.*
***M-ela**: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori. [daN*cm]*
***M-des**: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori. [daN*cm]*
***M-ult**: momento ultimo per trazione delle fibre superiori. [daN*cm]*
***Verifica**: stato di verifica.*
***A st**: area di staffe per unità di lunghezza. [cm²]*
***A sl**: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio. [cm²]*
***A sag**: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza. [cm²]*
***Vela**: taglio elastico. [daN]*
***Vdes**: taglio di progetto. [daN]*
***Vrd**: resistenza a taglio della sezione senza armature. [daN]*
***Vrcd**: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle. [daN]*
***Vrsd**: resistenza a taglio per la presenza delle armature. [daN]*
***Vult**: taglio ultimo. [daN]*
***cotgθ**: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo.*
***Rara**: famiglia di combinazione di verifica.*
***Mela**: momento elastico. [daN*cm]*
***Mdes**: momento di progetto. [daN*cm]*
***σ c**: tensione di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]*
***σ c lim.**: tensione limite di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]*
***σ f.**: tensione di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]*
***σ f lim.**: tensione limite di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]*
***Elastica+**: massima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]*
***Elastica-**: minima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]*
***Fess.+**: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]*
***Fess.-**: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]*
***Quasi permanente**: famiglia di combinazione di verifica.*
***σ FRP**: tensione di trazione nell'FRP. [daN/cm²]*
***σ FRP lim.**: tensione limite di trazione nell'FRP. [daN/cm²]*
***Fess. viscosa+**: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]*
***Fess. viscosa-**: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]*
***l/f**: rapporto luce su freccia in combinazione quasi permanente.*
***Bordo**: bordo interessato dalla fessura.*
***Rara**: famiglia di combinazione per verifica inferiore.*
***Dmax**: distanza massima tra le fessure. [cm]*
***Esm**: dilatazione media delle barre di armatura.*
***Wd**: valore di calcolo di apertura delle fessure. [cm]*
***Frequente**: famiglia di combinazione per verifica inferiore.*
***Quasi permanente**: famiglia di combinazione per verifica inferiore.*
***Frequente**: famiglia di combinazione di verifica.*
***campata**: indice campata.*
***copriferro**: minimo copriferro nella sezione. [cm]*
***limite**: minimo copriferro da norma. [cm]*

***Appoggio n.**: numero progressivo di appoggio.*
***Descrizione**: descrizione dell'appoggio.*
***SLU max**: reazione massima in SLU. [daN]*
***SLU min**: reazione minima in SLU. [daN]*
***Rara max**: reazione massima in SLE rara. [daN]*
***Rara min**: reazione minima in SLE rara. [daN]*
***Freq. max**: reazione massima in SLE frequente. [daN]*
***Freq. min**: reazione minima in SLE frequente. [daN]*
***Q.P. max**: reazione massima in SLE quasi permanente. [daN]*
***Q.P. min**: reazione minima in SLE quasi permanente. [daN]*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

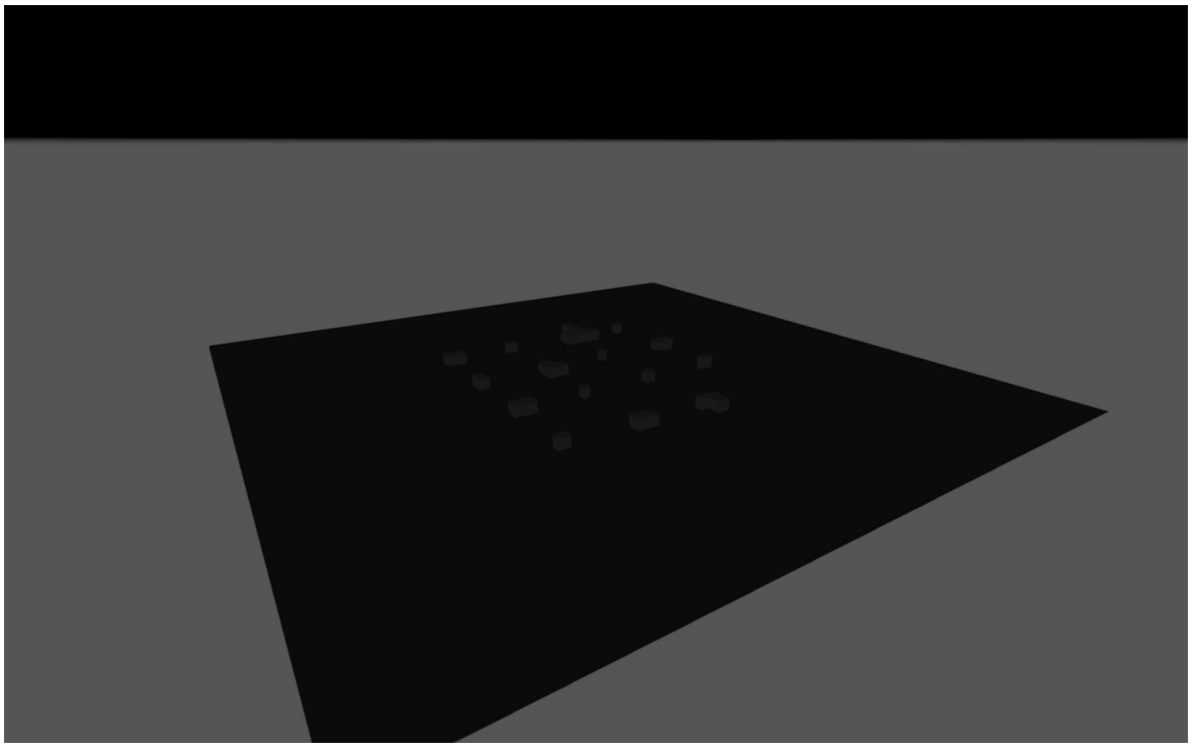
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

DOC04_03



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Contatti ····· 12
Descrizione ····· 13
Lista lampade ····· 14

Scheda prodotto

Beghelli SpA - BS100 LED REGOLABILE M1280 4K (1x 40004o_44W) ····· 18
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO (1x led_830_4k) ····· 19
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO (1x led_832) ····· 20
Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco (1x led_el2_4k) ····· 21
Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco (1x led_el3_4000K) ····· 22
Disano Illuminazione S.p.A - Pastilla - 100/240 V (1x led_p_4k_24) ····· 23

CASA DELLA COMUNITA'

1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade ····· 24

CASA DELLA COMUNITA' - 1-AREA VACCINAZIONI

Piano 1-AREA VACCINAZIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 ····· 25
Lista lampade ····· 27
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 28

CASA DELLA COMUNITA' - 1-AREA VACCINAZIONI - Piano 1-AREA VACCINAZIONI

1-AREA VACCINAZIONI

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 30
Disposizione lampade ····· 32
Lista lampade ····· 34
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 35
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 37

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
2-DISIMPEGNO

Lista lampade 38

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DISIMPEGNO
Piano 2-DISIMPEGNO

Elenco dei locali / Scena luce 1 39
Lista lampade 41
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 42

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DISIMPEGNO - Piano 2-DISIMPEGNO
2-DISIMPEGNO

Riepilogo / Scena luce 1 44
Disposizione lampade 46
Lista lampade 48
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 49
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 51

CASA DELLA COMUNITA'
3-PRELIEVI

Lista lampade 52

CASA DELLA COMUNITA' - 3-PRELIEVI
Piano 3-PRELIEVI

Elenco dei locali / Scena luce 1 53
Lista lampade 55
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 56

CASA DELLA COMUNITA' - 3-PRELIEVI - Piano 3-PRELIEVI
3-PRELIEVI

Riepilogo / Scena luce 1 58
Disposizione lampade 60
Lista lampade 62
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 63

Contenuto

Superficie utile (3-PRELIEVI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 65

CASA DELLA COMUNITA'
4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade 66

CASA DELLA COMUNITA' - 4-RACCOLTA CAMPIONI
Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 67
Lista lampade 69
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 70

CASA DELLA COMUNITA' - 4-RACCOLTA CAMPIONI - Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI
4-RACCOLTA CAMPIONI

Riepilogo / Scena luce 1 72
Disposizione lampade 74
Lista lampade 76
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 77
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 79

CASA DELLA COMUNITA'
5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade 80

CASA DELLA COMUNITA' - 5-DEPOSITO SPORCO
Piano 5-DEPOSITO SPORCO

Elenco dei locali / Scena luce 1 81
Lista lampade 83
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 84

CASA DELLA COMUNITA' - 5-DEPOSITO SPORCO - Piano 5-DEPOSITO SPORCO
5-DEPOSITO SPORCO

Riepilogo / Scena luce 1 86

Contenuto

Disposizione lampade 88
Lista lampade 90
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 91
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 93

CASA DELLA COMUNITA'
6-PUA

Lista lampade 94

CASA DELLA COMUNITA' - 6-PUA
Piano 6-PUA

Elenco dei locali / Scena luce 1 95
Lista lampade 97
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 98

CASA DELLA COMUNITA' - 6-PUA - Piano 6-PUA
6-PUA

Riepilogo / Scena luce 1 100
Disposizione lampade 102
Lista lampade 104
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 105
Superficie utile (6-PUA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 107

CASA DELLA COMUNITA'
7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade 108

CASA DELLA COMUNITA' - 7-DEPOSITO PULITO
Piano 7-DEPOSITO PULITO

Elenco dei locali / Scena luce 1 109
Lista lampade 111
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 112

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 7-DEPOSITO PULITO - Piano 7-DEPOSITO PULITO
7-DEPOSITO PULITO

Riepilogo / Scena luce 1 114
Disposizione lampade 116
Lista lampade 118
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 119
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 121

CASA DELLA COMUNITA'
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade 122

CASA DELLA COMUNITA' - 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE
Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Elenco dei locali / Scena luce 1 123
Lista lampade 125
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 126

CASA DELLA COMUNITA' - 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE - Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Riepilogo / Scena luce 1 128
Disposizione lampade 130
Lista lampade 132
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 133
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 135

CASA DELLA COMUNITA'
9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade 137

CASA DELLA COMUNITA' - 9-CORRIDOIO ED ATTESA
Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Elenco dei locali / Scena luce 1 138
Lista lampade 140

Contenuto

Oggetti di calcolo / Scena luce 1 141

CASA DELLA COMUNITA' - 9-CORRIDOIO ED ATTESA - Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA
9-CORRIDOIO ED ATTESA

Riepilogo / Scena luce 1 143
Disposizione lampade 145
Lista lampade 147
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 148
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 150

CASA DELLA COMUNITA'
10-WC

Lista lampade 152

CASA DELLA COMUNITA' - 10-WC
Piano 10-WC

Elenco dei locali / Scena luce 1 153
Lista lampade 155
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 156

CASA DELLA COMUNITA' - 10-WC - Piano 10-WC
10-WC

Riepilogo / Scena luce 1 158
Disposizione lampade 160
Lista lampade 162
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 163
Superficie utile (10-WC) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 165

CASA DELLA COMUNITA'
11-ANTI WC

Lista lampade 166

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 11-ANTI WC

Piano 11-ANTI WC

Elenco dei locali / Scena luce 1 167
Lista lampade 169
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 170

CASA DELLA COMUNITA' - 11-ANTI WC - Piano 11-ANTI WC

11-ANTI WC

Riepilogo / Scena luce 1 172
Disposizione lampade 174
Lista lampade 176
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 177
Superficie utile (11-ANTI WC) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 179

CASA DELLA COMUNITA'

12-USCITA E SCALE

Lista lampade 180

CASA DELLA COMUNITA' - 12-USCITA E SCALE

Piano 12-USCITA E SCALE

Elenco dei locali / Scena luce 1 182
Lista lampade 184
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 186

CASA DELLA COMUNITA' - 12-USCITA E SCALE - Piano 12-USCITA E SCALE

12-USCITA E SCALE

Riepilogo / Scena luce 1 188
Disposizione lampade 190
Lista lampade 193
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 195
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 197

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
13-WC DISABILE

Lista lampade 198

CASA DELLA COMUNITA' - 13-WC DISABILE
Piano 13-WC DISABILE

Elenco dei locali / Scena luce 1 199
Lista lampade 201
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 202

CASA DELLA COMUNITA' - 13-WC DISABILE - Piano 13-WC DISABILE
13-WC DISABILE

Riepilogo / Scena luce 1 204
Disposizione lampade 206
Lista lampade 208
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 209
Superficie utile (13-WC DISABILE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 211

CASA DELLA COMUNITA'
14-UCA

Lista lampade 212

CASA DELLA COMUNITA' - 14-UCA
Piano 14-UCA

Elenco dei locali / Scena luce 1 213
Lista lampade 215
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 216

CASA DELLA COMUNITA' - 14-UCA - Piano 14-UCA
14-UCA

Riepilogo / Scena luce 1 218
Disposizione lampade 220
Lista lampade 222
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 223

Contenuto

Superficie utile (14-UCA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 225

CASA DELLA COMUNITA'
15-CAVEDIO QE

Lista lampade 226

CASA DELLA COMUNITA' - 15-CAVEDIO QE
Piano 15-CAVEDIO QE

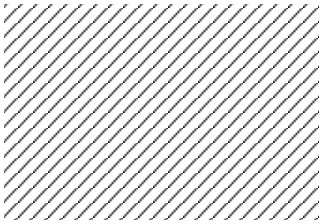
Elenco dei locali / Scena luce 1 227
Lista lampade 229
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 230

CASA DELLA COMUNITA' - 15-CAVEDIO QE - Piano 15-CAVEDIO QE
15-CAVEDIO QE

Riepilogo / Scena luce 1 232
Disposizione lampade 234
Lista lampade 236
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 237
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 239

Glossario 240

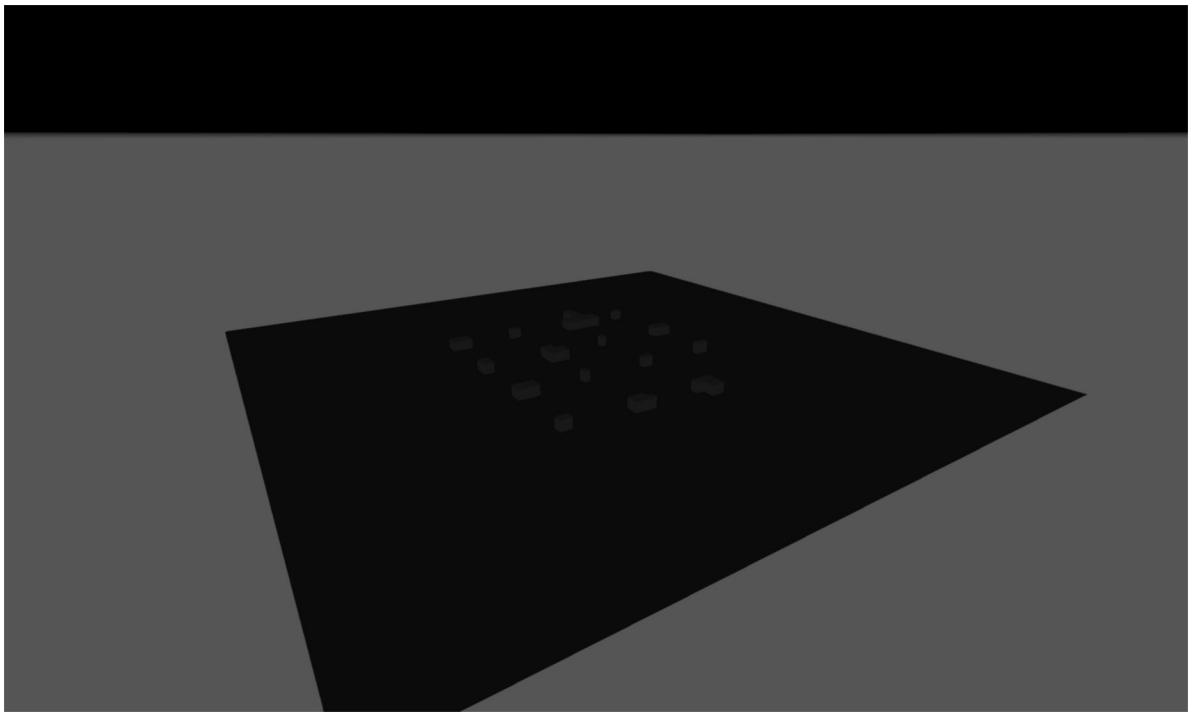
Contatti



COLOMBO p.i. MAURO

ELETTROCONSULENZE
via della pergola, 1/quater
21052 Busto Arsizio (VA)

T 0331.622283
F 0331.622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO TERRENO

ILLUMINAZIONE NORMALE

COLOMBO p.i. MAURO

ELETTROCONSULENZE
via della pergola, 1/quater
21052 Busto Arsizio (VA)

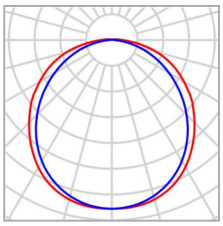
T 0331.622283

F 0331.622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

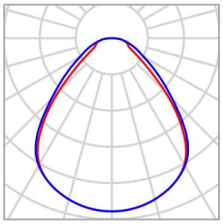
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
166383 lm	1526.0 W	109.0 lm/W



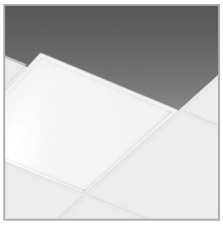
Pz.	2	P	44.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Articolo No.	40004	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Nome articolo	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	η	100.00 %
		Efficienza	136.4 lm/W
Dotazione	1x 40004o_44W	CCT	4000 K
		CRI	80

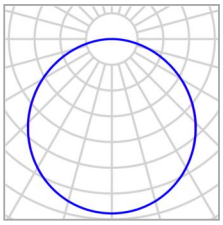
Lista lampade



Pz.	22
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

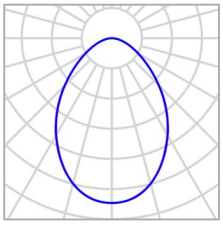




Pz.	10
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

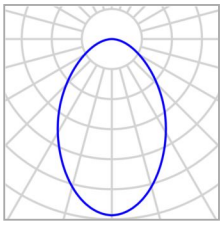
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Lista lampade



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

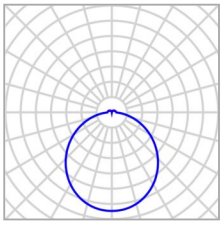
P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

Lista lampade



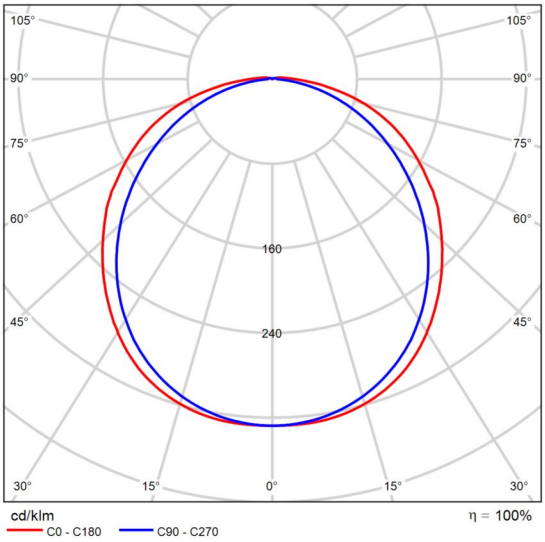
Pz.	3
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL
Nome articolo	Pastilla - 100/240 V
Dotazione	1x led_p_4k_24

P	24.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2473 lm
$\Phi_{Lampada}$	2473 lm
η	100.00 %
Efficienza	103.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - BS100 LED REGOLABILE M1280 4K

Articolo No.	40004
P	44.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
η	100.00 %
Efficienza	136.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

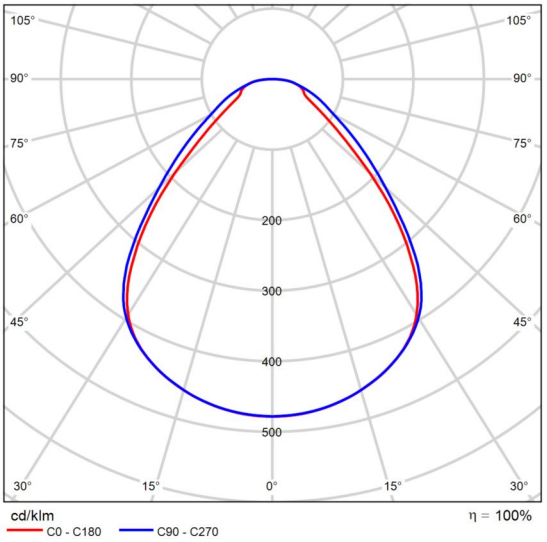
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	19.0	20.4	19.4	20.7	21.0	18.7	20.1	19.0	20.4	20.6
	3H	20.7	22.0	21.1	22.3	22.6	20.1	21.4	20.5	21.7	22.0
	4H	21.4	22.6	21.8	22.9	23.3	20.7	21.9	21.1	22.2	22.5
	6H	22.0	23.1	22.4	23.4	23.8	21.1	22.2	21.5	22.5	22.9
	8H	22.1	23.2	22.5	23.6	23.9	21.2	22.2	21.6	22.6	23.0
	12H	22.3	23.3	22.7	23.7	24.0	21.2	22.3	21.6	22.6	23.0
4H	2H	19.7	20.9	20.0	21.2	21.5	19.4	20.6	19.8	20.9	21.2
	3H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3	21.0	22.1	21.4	22.4	22.8
	4H	22.4	23.3	22.9	23.7	24.1	21.7	22.7	22.2	23.0	23.5
	6H	23.1	23.9	23.6	24.3	24.8	22.2	23.1	22.7	23.5	23.9
	8H	23.3	24.1	23.8	24.5	25.0	22.4	23.1	22.9	23.6	24.0
	12H	23.5	24.2	24.0	24.7	25.2	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1
8H	4H	22.7	23.5	23.2	23.9	24.4	22.1	22.9	22.6	23.3	23.8
	6H	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2	22.8	23.5	23.3	23.9	24.4
	8H	23.9	24.5	24.5	25.0	25.5	23.1	23.7	23.6	24.1	24.7
	12H	24.2	24.7	24.8	25.2	25.8	23.3	23.8	23.8	24.3	24.8
12H	4H	22.8	23.5	23.2	23.9	24.4	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8
	6H	23.7	24.2	24.2	24.7	25.2	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5
	8H	24.1	24.6	24.6	25.1	25.6	23.3	23.8	23.8	24.3	24.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.5					+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.4 / -0.6				
Tabella standard		BK07					BK06				
Addendo di correzione		7.2					6.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6000lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO

Articolo No.	830 Rodi UGR<19
P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 3000/4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero prismatizzato ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente. A richiesta: versione IP65 (v.l. IP65 - v.a. IP20)

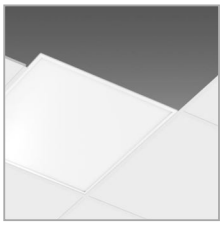
Valutazione di abbagliamento secondo UGR

ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8
	3H	16.2	17.3	16.5	17.5	17.8	16.3	17.4	16.7	17.7	17.9
	4H	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	17.0	18.0	17.3	18.3	18.5
	6H	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	17.5	18.5	17.9	18.8	19.1
	8H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.2	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	17.9	18.7	18.2	19.1	19.4	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5
4H	2H	15.6	16.6	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.9	16.8	17.1
	3H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4
	4H	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2
	6H	18.5	19.2	18.9	19.6	20.0	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	8H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	18.8	19.5	19.2	19.8	20.3
	12H	19.2	19.7	19.6	20.2	20.6	19.1	19.7	19.6	20.1	20.5
8H	4H	18.0	18.7	18.5	19.0	19.5	18.0	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4	19.0	19.5	19.4	19.9	20.4
	8H	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9	19.5	19.9	19.9	20.4	20.8
	12H	20.0	20.4	20.5	20.8	21.3	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2
12H	4H	18.1	18.6	18.5	19.1	19.5	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.1	19.6	19.6	20.1	20.5	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5
	8H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.8 / -1.2					+0.2 / -0.3 +0.6 / -0.6 +1.1 / -1.0				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		2.1					2.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4002lm Flusso luminoso sferico											

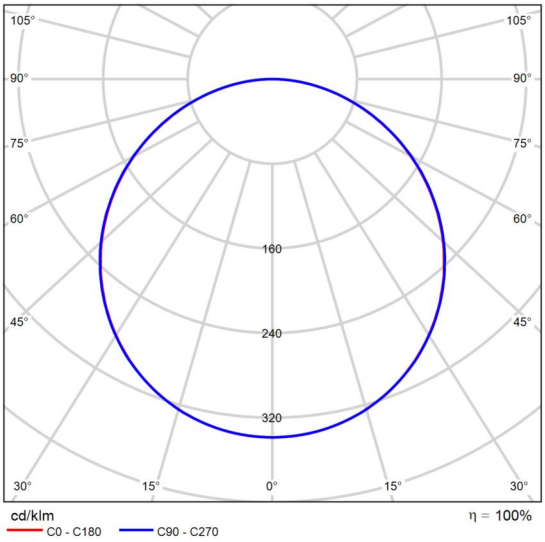
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO



Articolo No.	832 Rodi UGR<22
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero opale ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<22 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

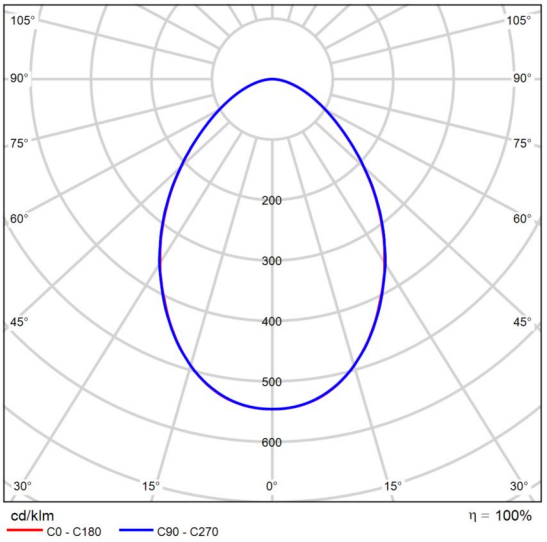
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.3	18.2	19.5	19.8	17.9	19.3	18.2	19.6	19.8
	3H	19.6	20.8	19.9	21.1	21.4	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4
	4H	20.3	21.5	20.6	21.8	22.1	20.3	21.5	20.7	21.8	22.1
	6H	20.9	22.0	21.2	22.3	22.6	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.5	22.8	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
	12H	21.2	22.2	21.6	22.6	22.9	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9
4H	2H	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4
	3H	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2	20.5	21.5	20.9	21.9	22.2
	4H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	21.4	22.3	21.8	22.7	23.0
	6H	22.1	22.9	22.5	23.2	23.6	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7
	8H	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9
	12H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.0	23.7	24.1
8H	4H	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3	21.7	22.5	22.2	22.9	23.3
	6H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.1
	8H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	23.0	23.5	23.4	24.0	24.4
	12H	23.2	23.7	23.7	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7
12H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	21.7	22.4	22.2	22.9	23.3
	6H	22.7	23.2	23.1	23.7	24.1	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.6	23.6	24.0	24.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6					+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6				
Tabella standard		BK07					BK07				
Addendo di correzione		6.1					6.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4464lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco

Articolo No.	22172915-00
P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

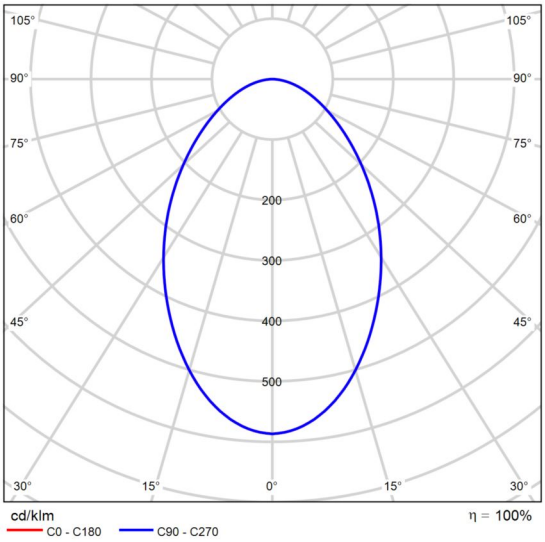
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.2	23.4	22.5	23.6	23.8	22.2	23.4	22.5	23.6	23.8
	3H	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7
	4H	23.4	24.5	23.8	24.7	25.0	23.4	24.5	23.8	24.7	25.0
	6H	23.7	24.6	24.0	24.9	25.2	23.7	24.6	24.0	24.9	25.2
	8H	23.8	24.7	24.1	25.0	25.3	23.8	24.7	24.1	25.0	25.3
	12H	23.8	24.7	24.2	25.0	25.3	23.8	24.7	24.2	25.0	25.3
4H	2H	22.6	23.6	22.9	23.9	24.2	22.6	23.6	22.9	23.9	24.2
	3H	23.7	24.6	24.1	24.9	25.2	23.7	24.6	24.1	24.9	25.2
	4H	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6
	6H	24.5	25.2	25.0	25.6	26.0	24.5	25.2	25.0	25.6	26.0
	8H	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1
	12H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2
8H	4H	24.3	25.0	24.8	25.4	25.8	24.3	25.0	24.8	25.4	25.8
	6H	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2
	8H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4
	12H	25.2	25.6	25.7	26.0	26.5	25.2	25.6	25.7	26.0	26.5
12H	4H	24.3	24.9	24.8	25.3	25.7	24.3	24.9	24.8	25.3	25.7
	6H	24.9	25.3	25.3	25.8	26.2	24.9	25.3	25.3	25.8	26.2
	8H	25.1	25.5	25.6	25.9	26.4	25.1	25.5	25.6	25.9	26.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.9 / -1.3					+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.9 / -1.3				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		7.4					7.4				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1380lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco

Articolo No.	22172916-00
P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

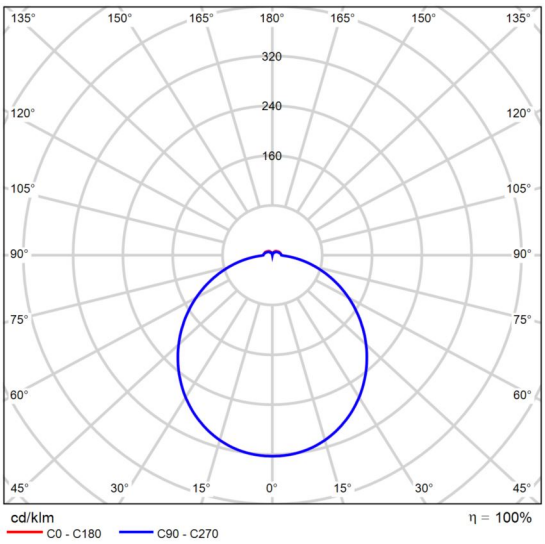
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2
	3H	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2
	4H	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6
	6H	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9
	8H	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0
	12H	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0
4H	2H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6
	3H	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8
	4H	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3
	6H	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7
	8H	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9
	12H	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5
	6H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
12H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5
	6H	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1					+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		8.0					8.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2190lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Pastilla - 100/240 V

Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL
P	24.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2473 lm
$\Phi_{Lampada}$	2473 lm
η	100.00 %
Efficienza	103.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

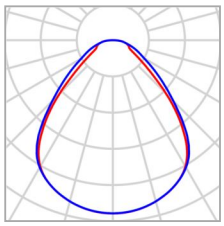
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	19.1	20.4	19.5	20.8	21.1	19.1	20.4	19.5	20.8	21.1
	3H	20.7	21.9	21.1	22.3	22.7	20.7	21.9	21.1	22.3	22.7
	4H	21.4	22.5	21.8	22.9	23.3	21.4	22.5	21.8	22.9	23.3
	6H	21.9	22.9	22.3	23.3	23.8	21.9	22.9	22.3	23.3	23.8
	8H	22.1	23.1	22.5	23.5	23.9	22.1	23.1	22.5	23.5	23.9
	12H	22.2	23.2	22.7	23.6	24.1	22.2	23.2	22.7	23.6	24.1
4H	2H	19.8	20.9	20.2	21.3	21.7	19.8	20.9	20.2	21.3	21.7
	3H	21.6	22.5	22.0	23.0	23.4	21.6	22.5	22.0	23.0	23.4
	4H	22.4	23.2	22.8	23.7	24.2	22.4	23.2	22.8	23.7	24.2
	6H	23.0	23.8	23.5	24.2	24.8	23.0	23.8	23.5	24.2	24.8
	8H	23.2	23.9	23.8	24.4	25.0	23.2	23.9	23.8	24.4	25.0
	12H	23.4	24.1	24.0	24.6	25.2	23.4	24.1	24.0	24.6	25.2
8H	4H	22.7	23.4	23.2	23.9	24.4	22.7	23.4	23.2	23.9	24.4
	6H	23.5	24.0	24.0	24.6	25.2	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
	8H	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5
	12H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.7	24.1	24.5	24.7	25.1	25.7
12H	4H	22.7	23.3	23.2	23.8	24.4	22.7	23.3	23.2	23.8	24.4
	6H	23.5	24.1	24.1	24.6	25.2	23.5	24.1	24.1	24.6	25.2
	8H	23.9	24.4	24.5	24.9	25.6	23.9	24.4	24.5	24.9	25.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6					+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		6.8					6.8				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2473lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-AREA VACCINAZIONI

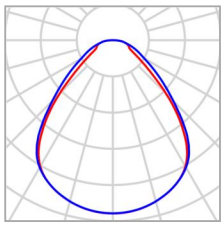
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	17.22 m²	8.83 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Locale)	620 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

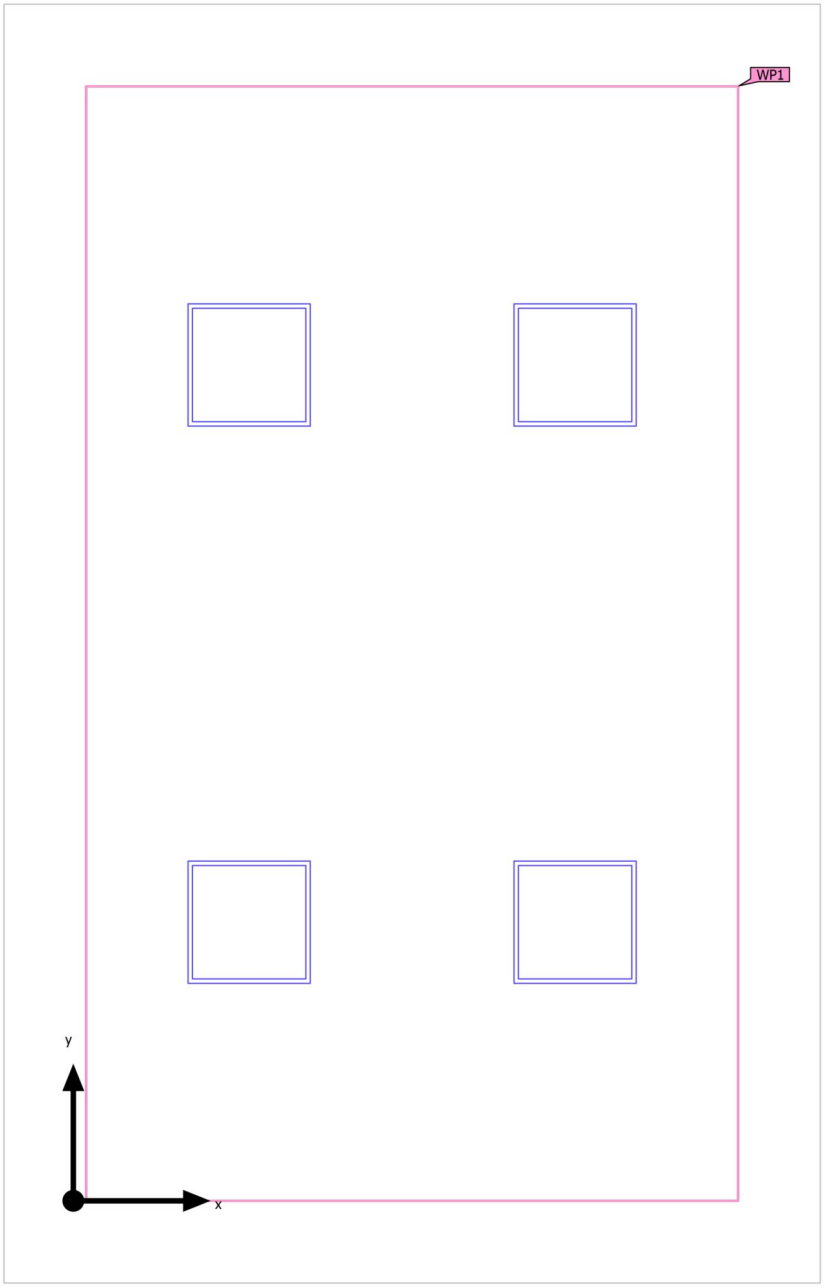


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

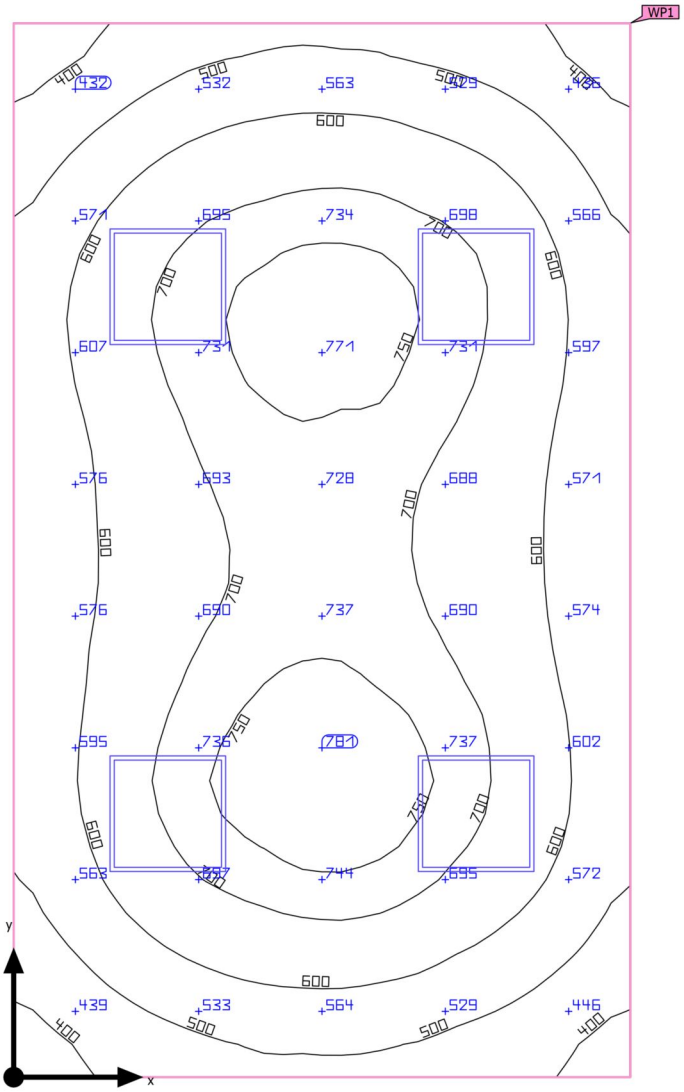
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	620 lx (≥ 500 lx)	345 lx	784 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP1

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.22 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.95 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	620 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	g_1	0.56	≥ 0.60	✗	WP1
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.83 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.174 m X 5.425 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

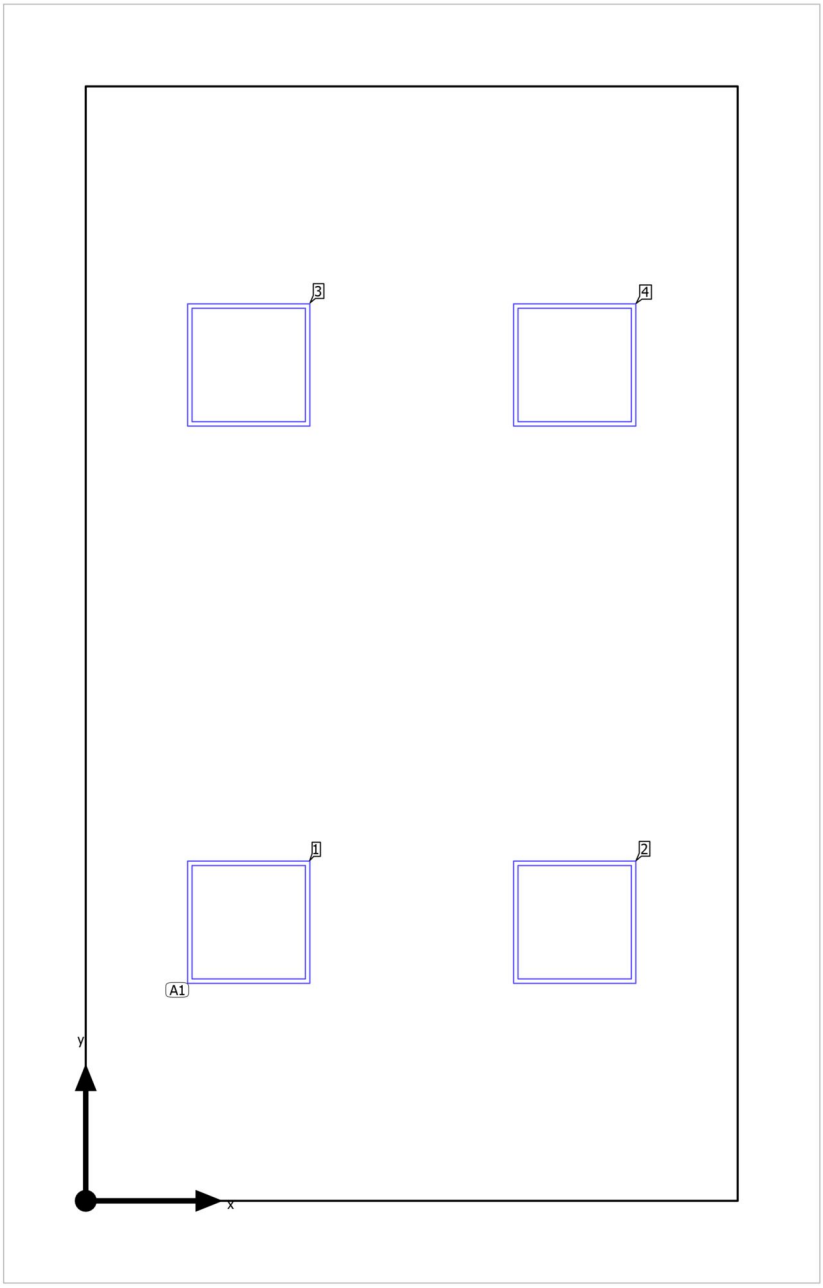
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

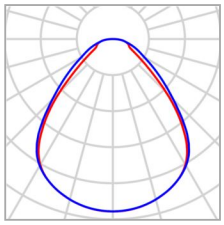
1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Disposizione lampade



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

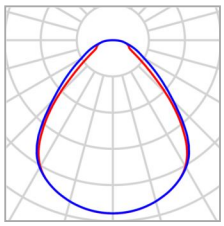
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.793 m / 1.356 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.587 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.713 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.793 m	1.356 m	3.039 m	1
2.380 m	1.356 m	3.039 m	2
0.793 m	4.069 m	3.039 m	3
2.380 m	4.069 m	3.039 m	4

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

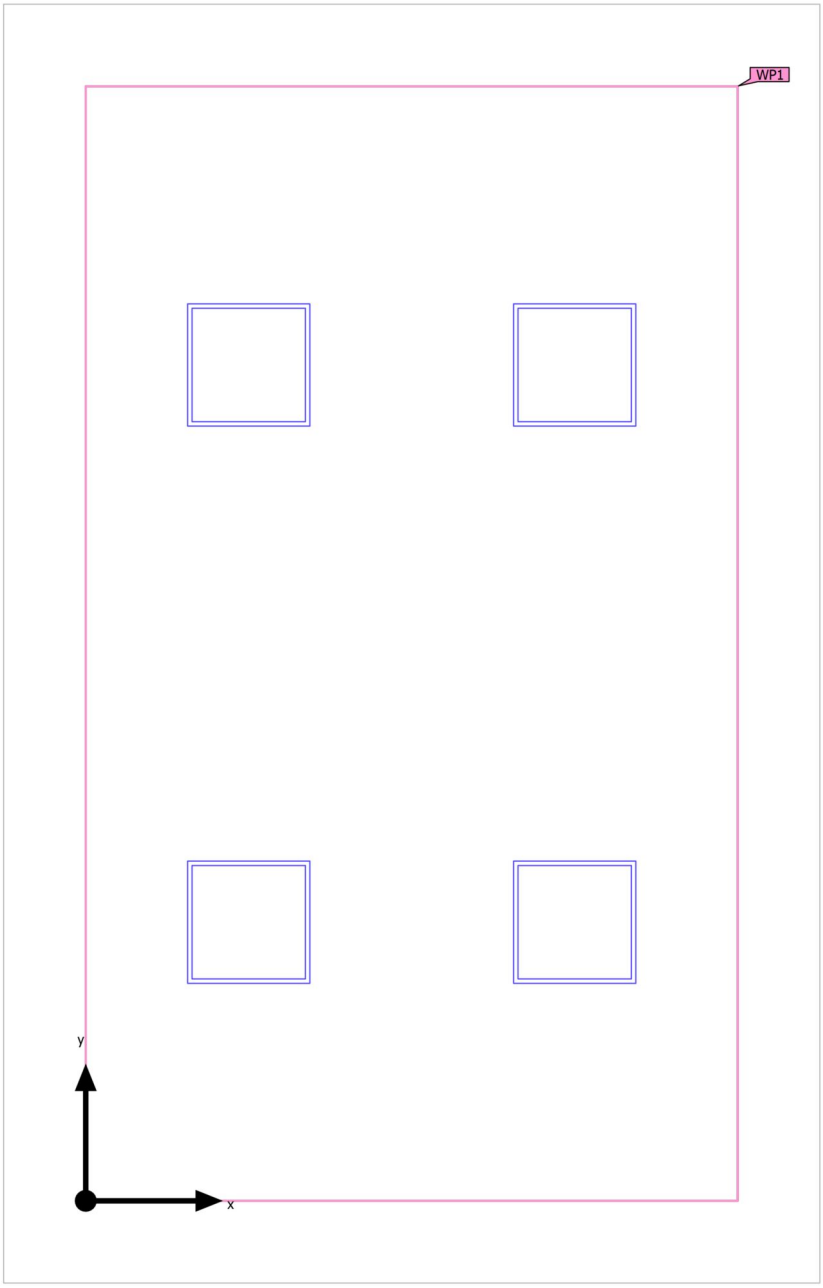


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

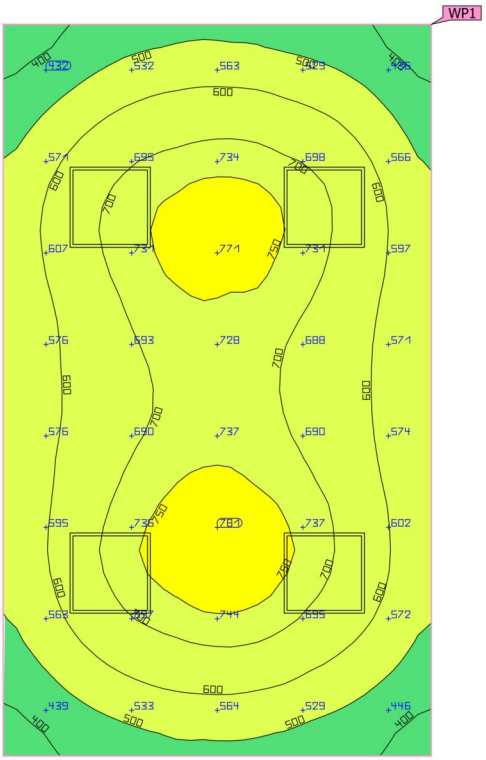
Superfici utili

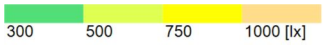
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	620 lx (≥ 500 lx)	345 lx	784 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI)





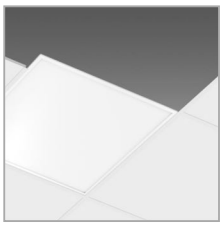
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	620 lx (≥ 500 lx)	345 lx	784 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP1

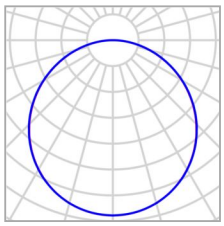
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DISIMPEGNO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W





Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DISIMPEGNO

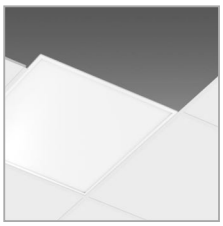
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
78.0 W	9.78 m^2	7.97 W/m^2 = 1.78 $W/m^2/100$ lx (Locale)	449 lx

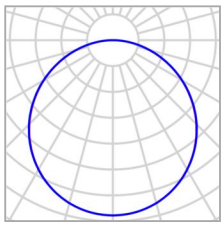
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	39.0 W	4464 lm

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W



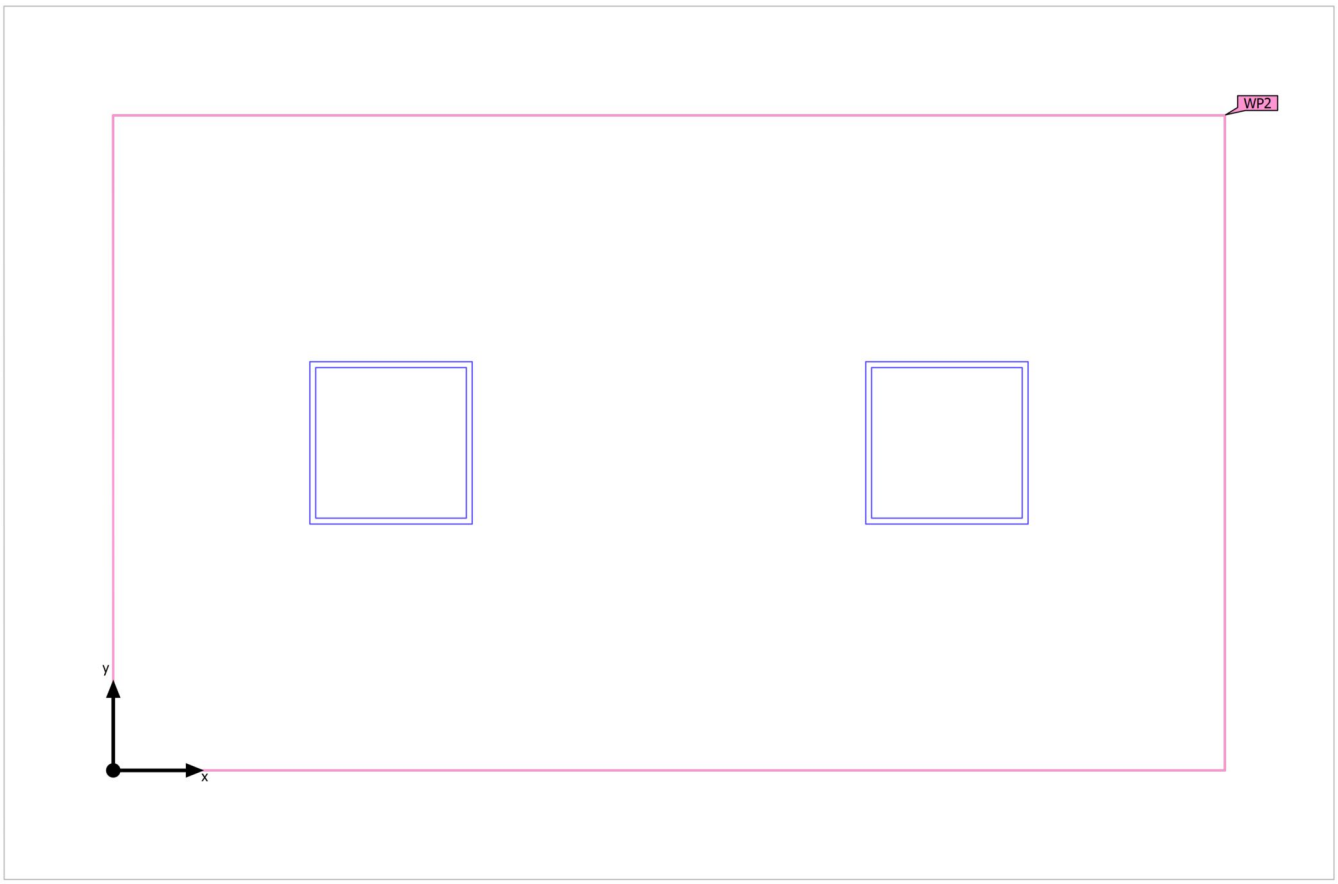


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

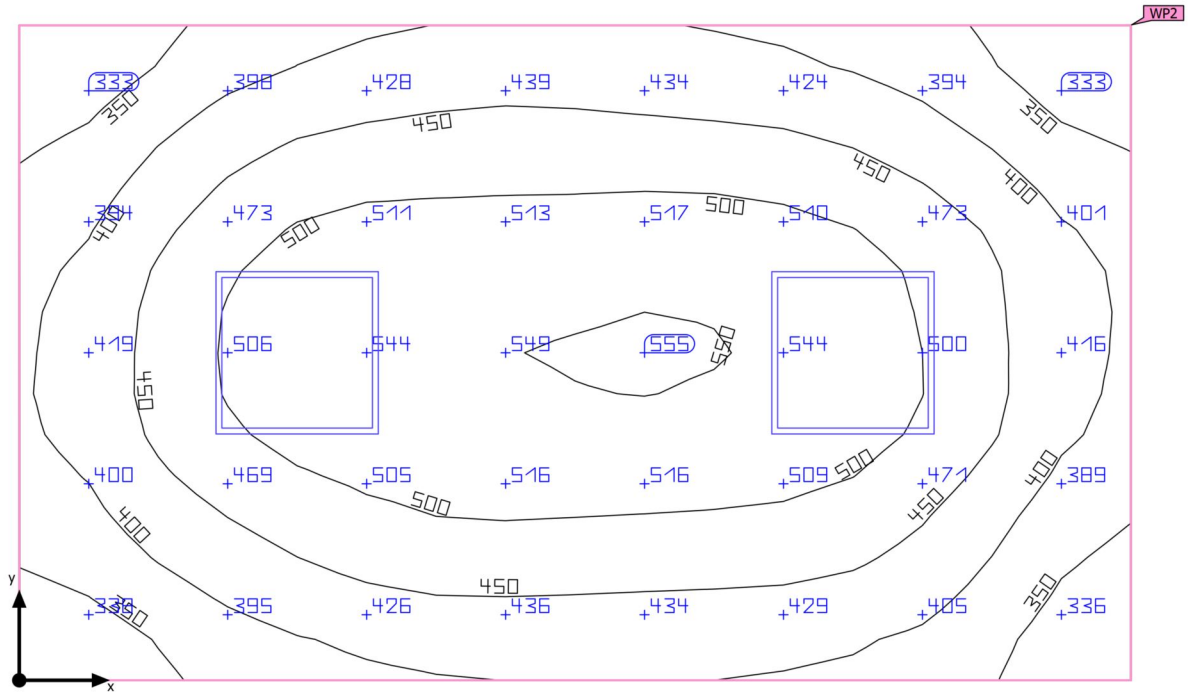
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	449 lx (≥ 500 lx)	302 lx	552 lx	0.67 (≥ 0.60)	0.55	WP2

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	9.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.95 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	449 lx	≥ 500 lx	✗	WP2
	g_1	0.67	≥ 0.60	✓	WP2
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	193 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	7.97 W/m²	–		
		1.78 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 4.075 m X 2.401 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

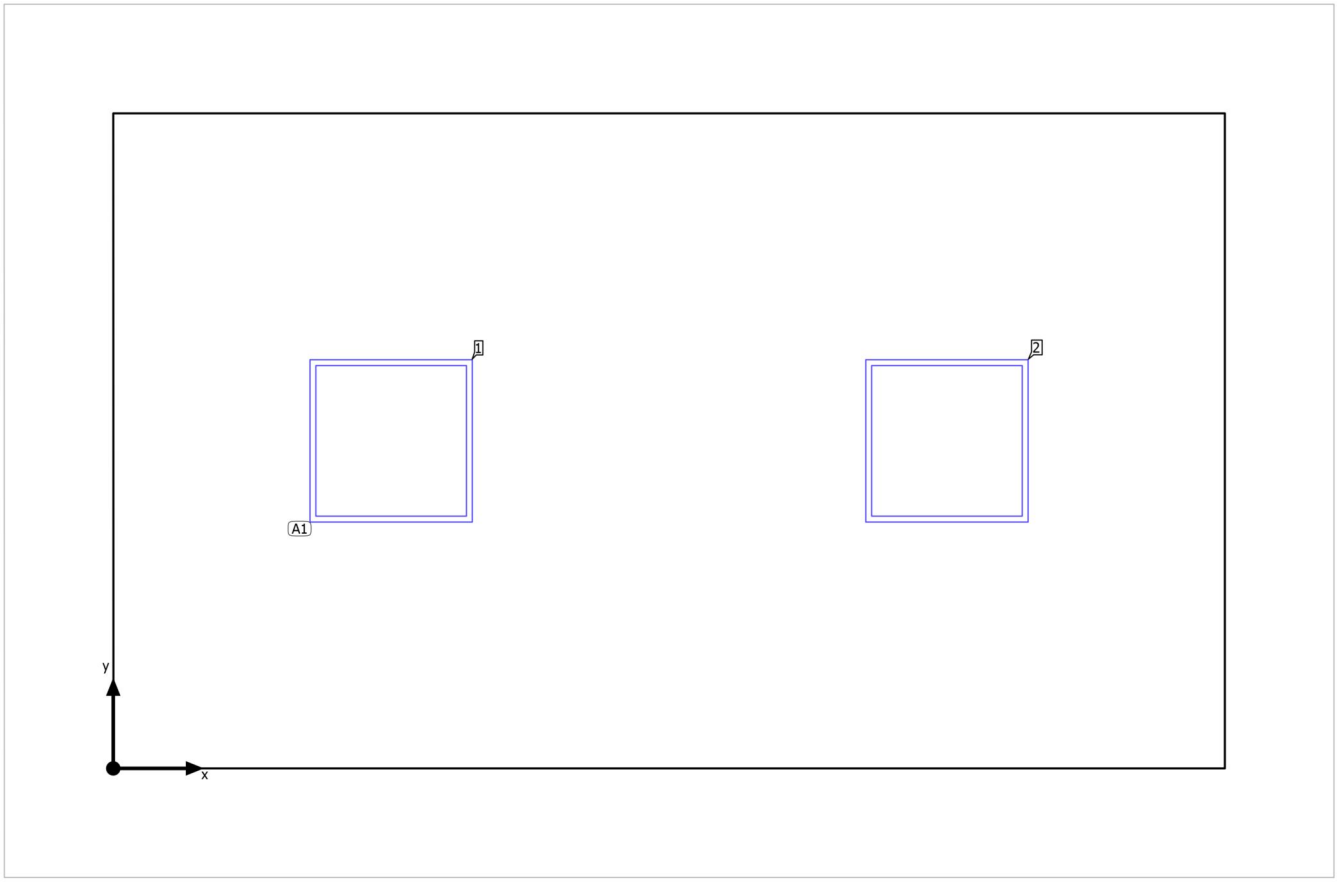
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	18	39.0 W	4464 lm	114.5 lm/W

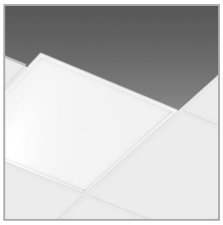
2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

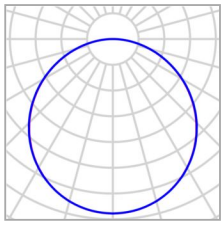
Disposizione lampade



2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

Disposizione lampade





Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm

Disposizione in campo

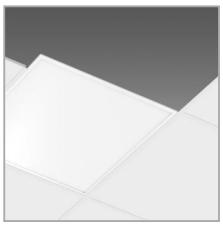
Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	1.019 m / 1.201 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 2.038 m
Disposizione	A1

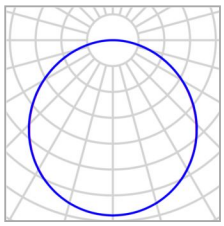
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.019 m	1.201 m	3.039 m	1
3.056 m	1.201 m	3.039 m	2

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W



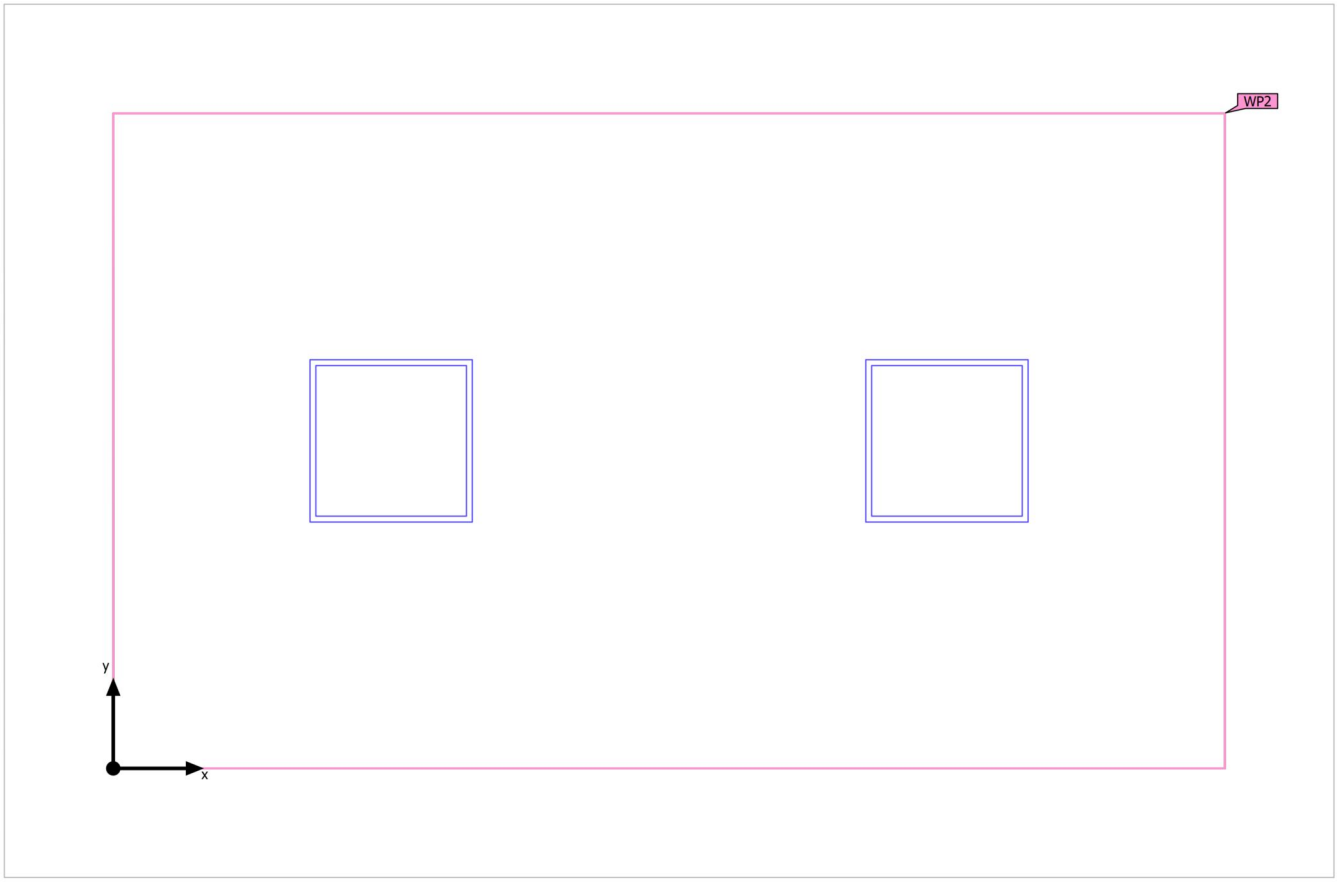


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

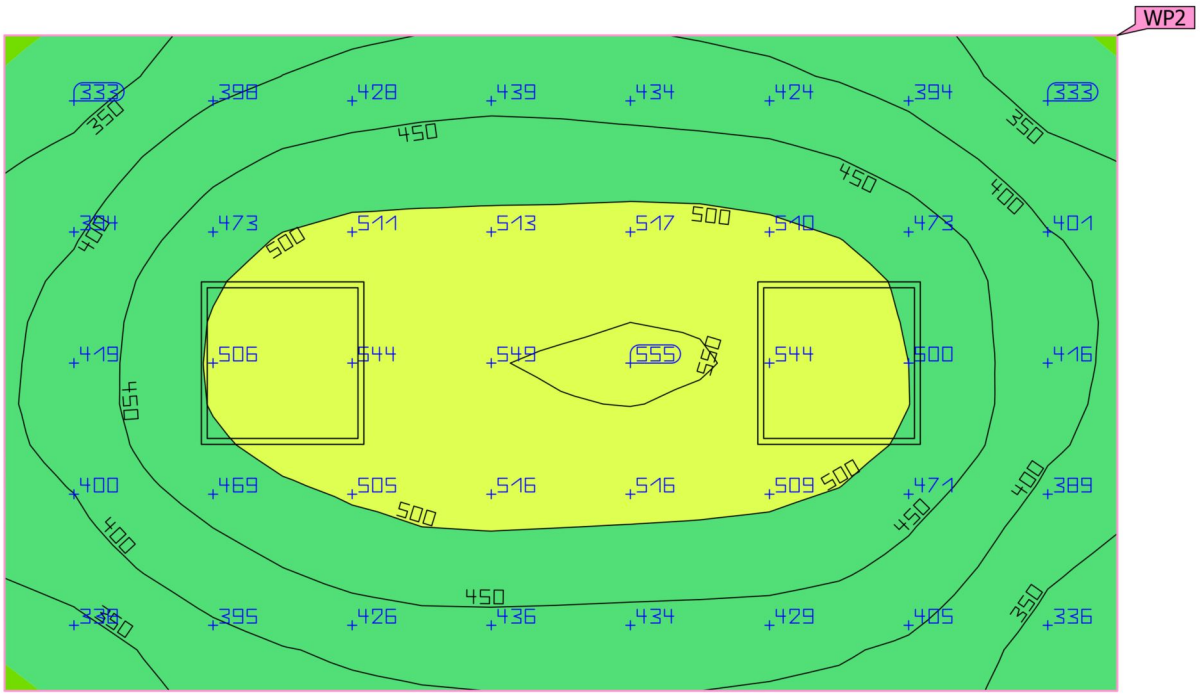
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	449 lx (≥ 500 lx)	302 lx	552 lx	0.67 (≥ 0.60)	0.55	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Superficie utile (2-DISIMPEGNO)



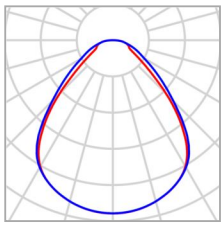
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	449 lx (≥ 500 lx)	302 lx	552 lx	0.67 (≥ 0.60)	0.55	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-PRELIEVI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-PRELIEVI

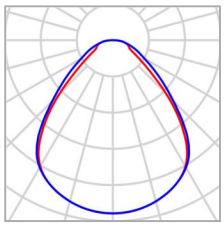
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	17.78 m²	8.55 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Locale)	573 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

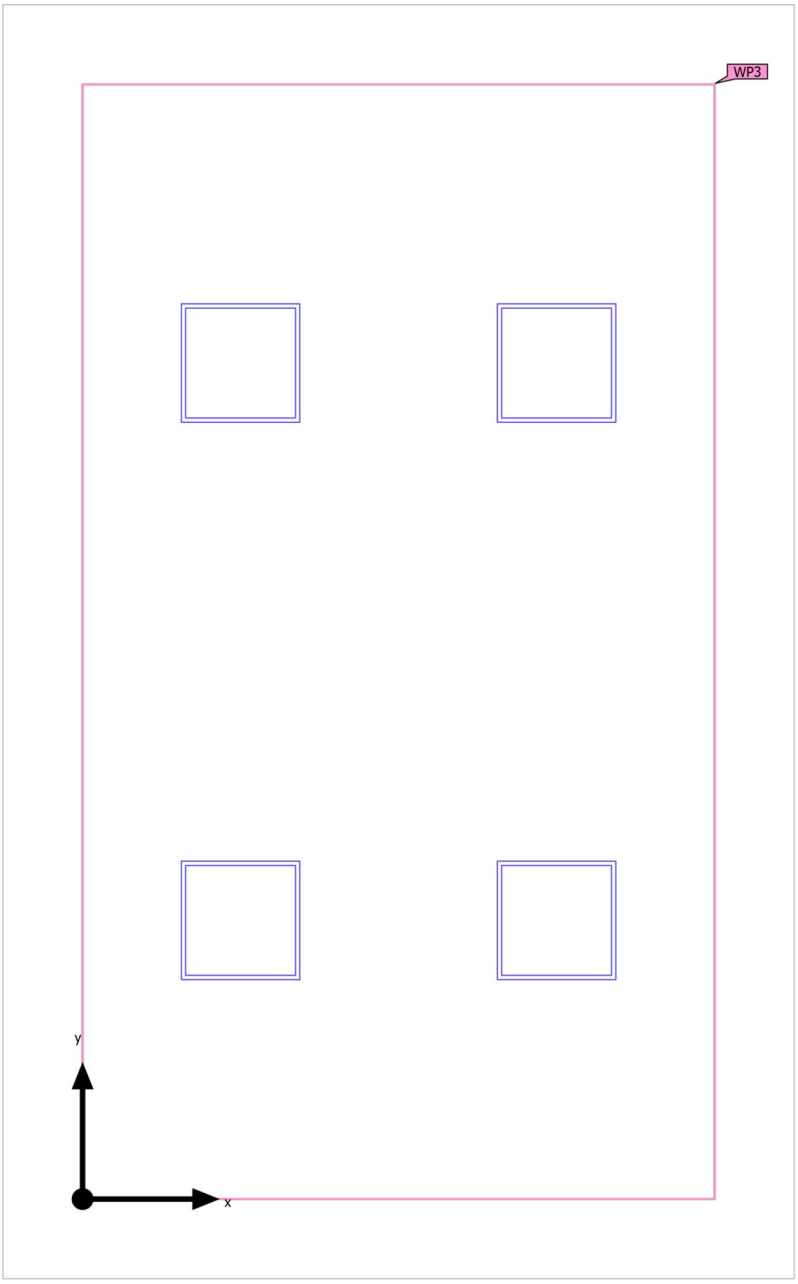


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

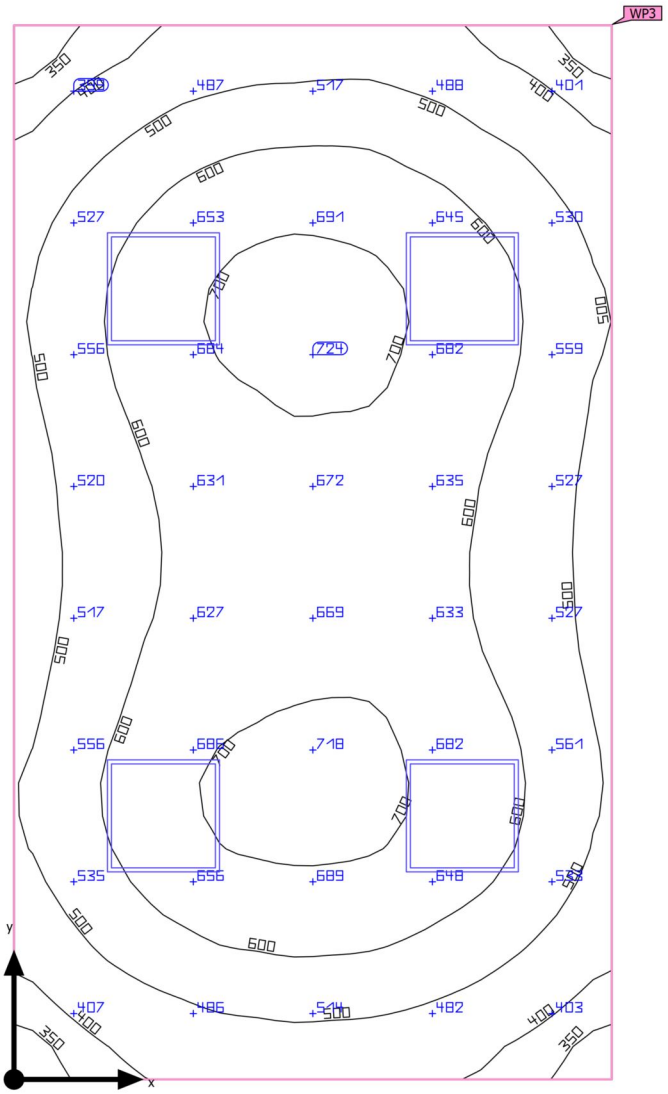
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	573 lx (≥ 500 lx)	320 lx	730 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP3

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	573 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	g_1	0.56	≥ 0.60	✗	WP3
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.55 W/m²	–		
		1.49 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.175 m X 5.599 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

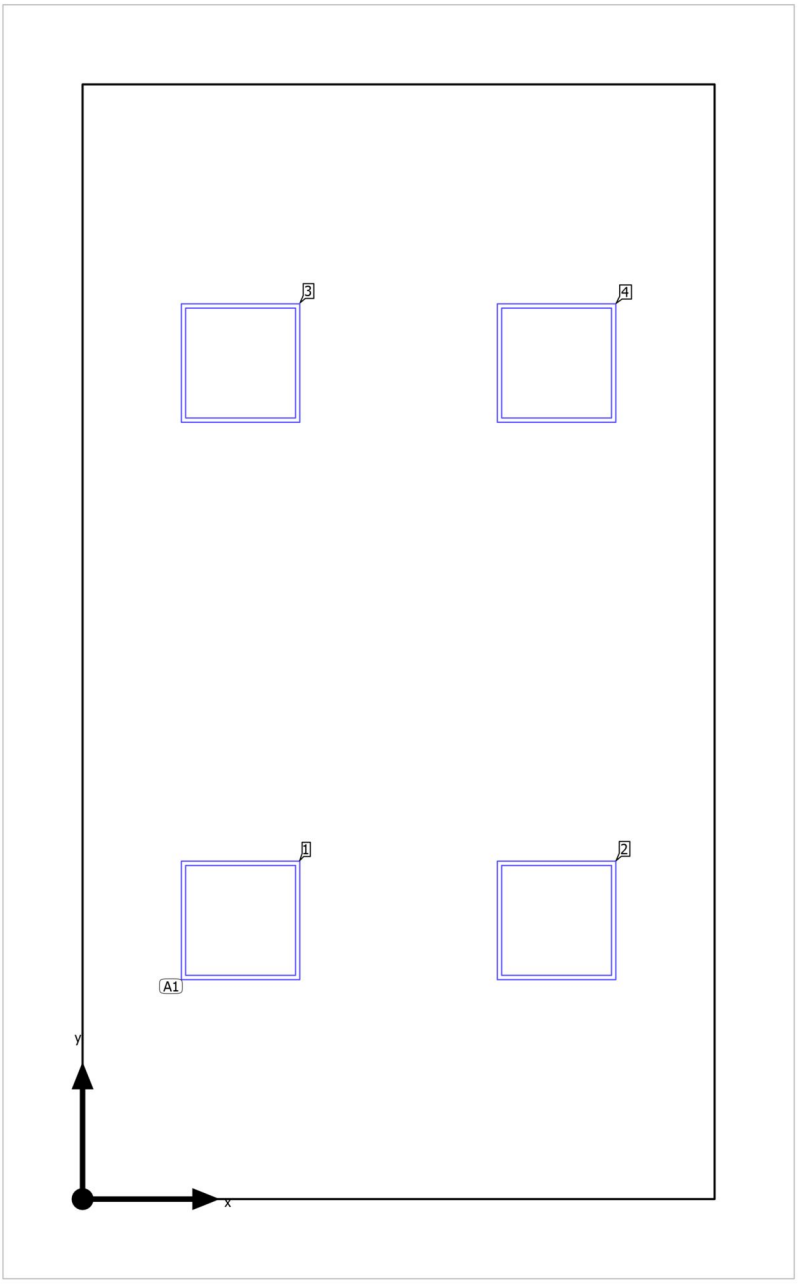
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

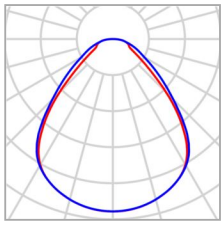
3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Disposizione lampade



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

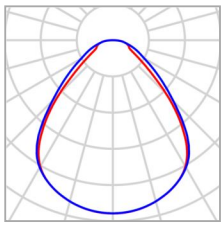
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.794 m / 1.400 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.588 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.800 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.794 m	1.400 m	3.039 m	1
2.381 m	1.400 m	3.039 m	2
0.794 m	4.199 m	3.039 m	3
2.381 m	4.199 m	3.039 m	4

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

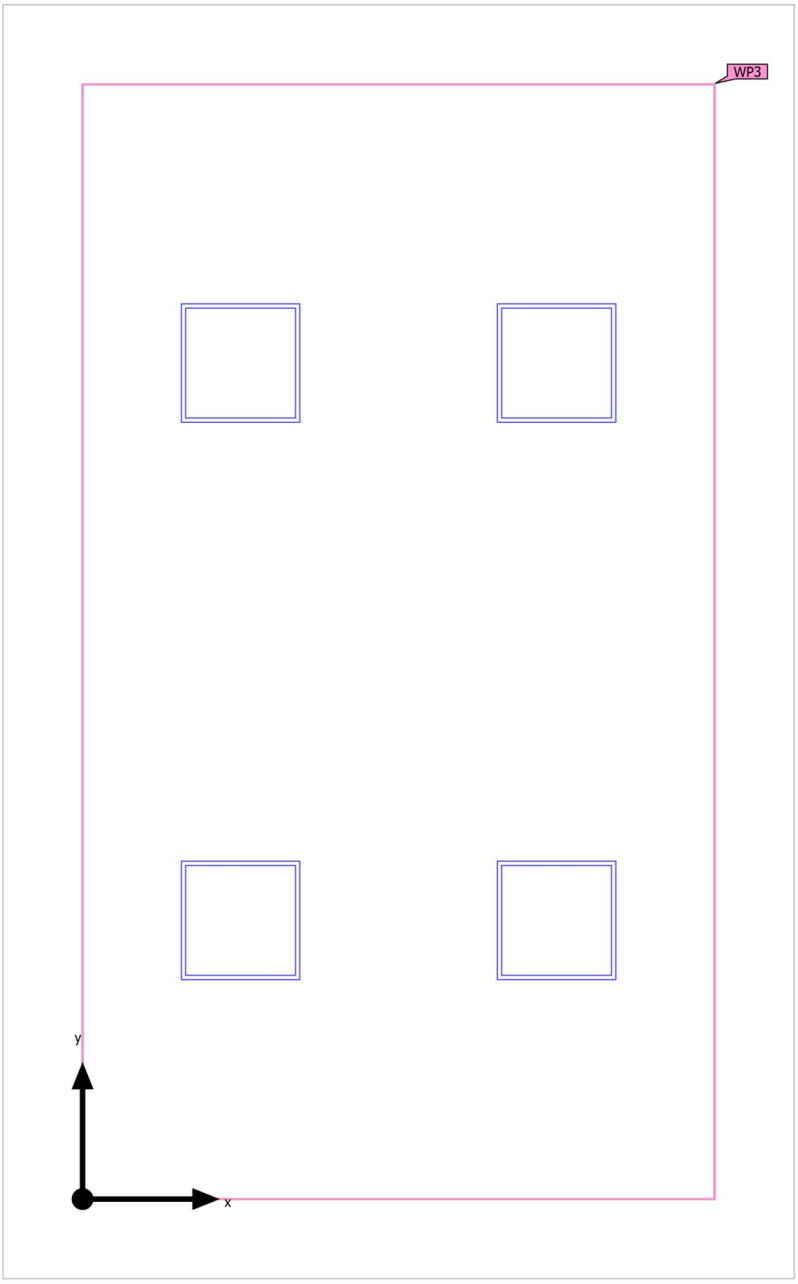


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

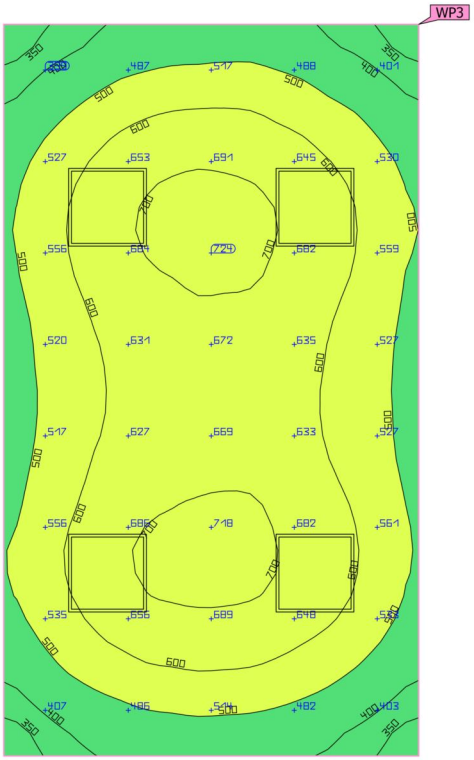
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	573 lx (≥ 500 lx)	320 lx	730 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Superficie utile (3-PRELIEVI)



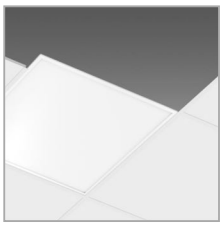
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	573 lx (≥ 500 lx)	320 lx	730 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP3

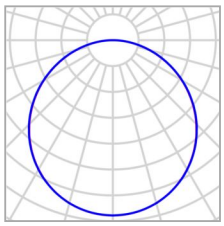
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4464 lm	39.0 W	114.5 lm/W



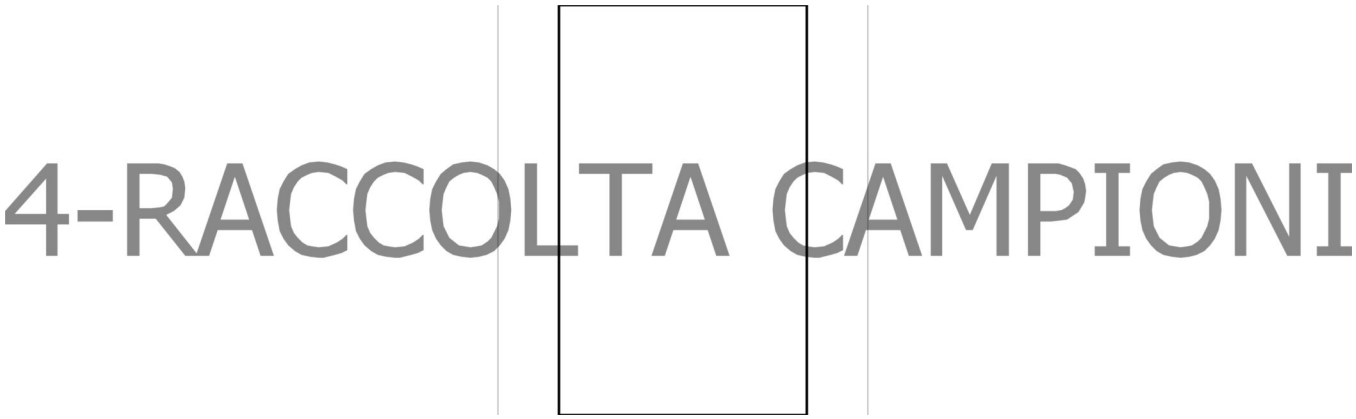


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-RACCOLTA CAMPIONI

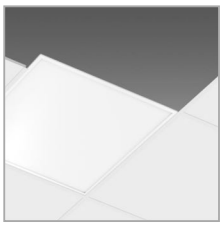
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
39.0 W	4.37 m^2	8.93 W/m^2 = 2.64 W/m^2/100 lx (Locale)	338 lx

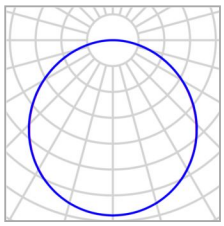
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	39.0 W	4464 lm

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4464 lm	39.0 W	114.5 lm/W



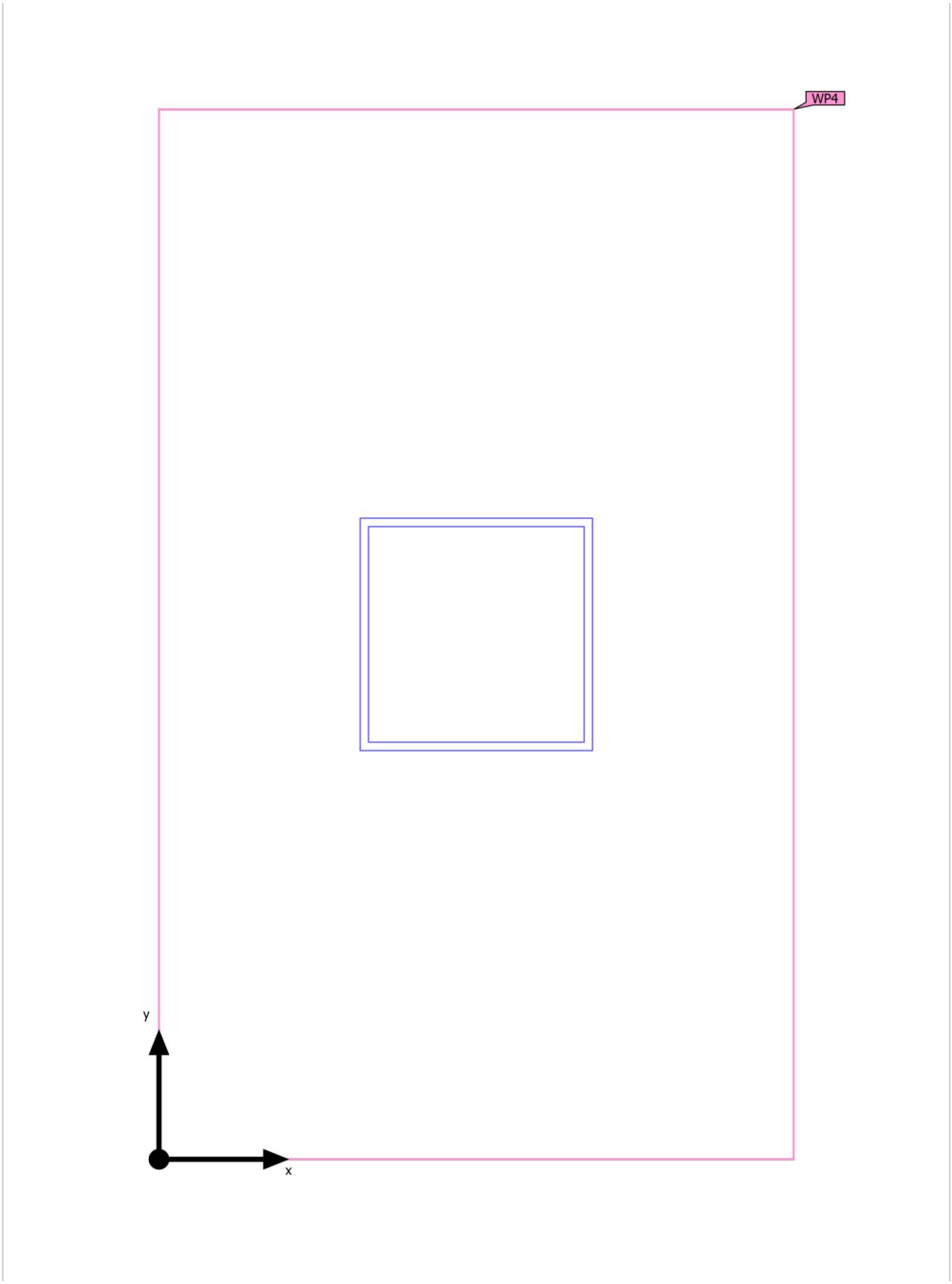


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

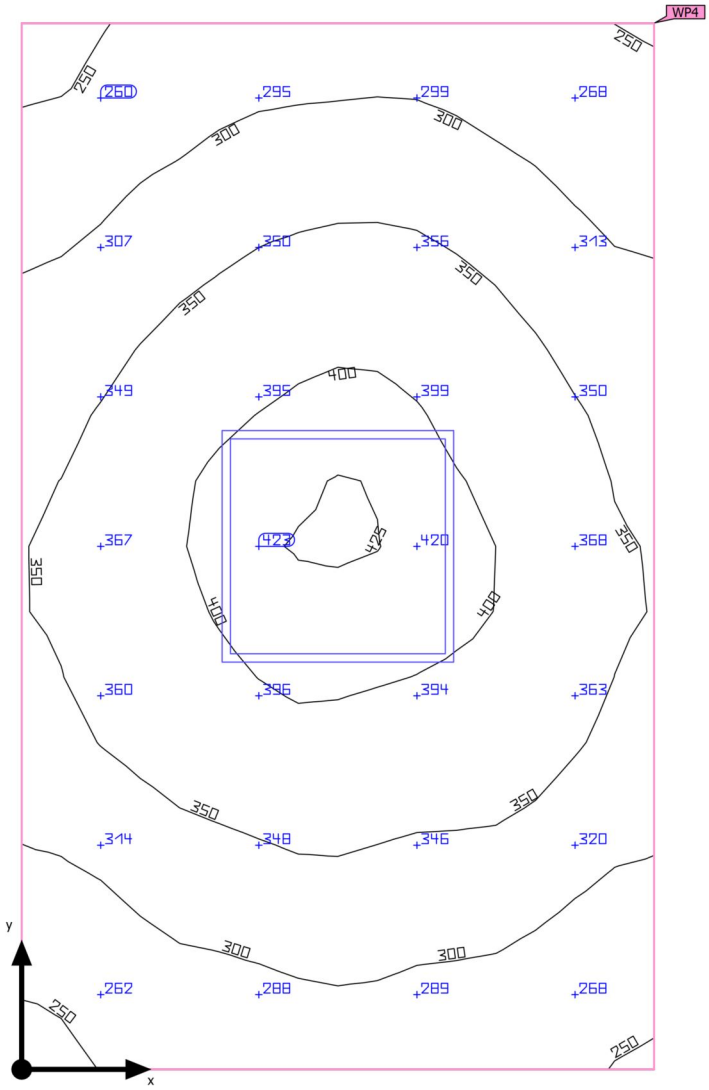
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	338 lx (≥ 500 lx)	241 lx	426 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP4

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.37 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	338 lx	≥ 500 lx	✗	WP4
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP4
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	96.5 kWh/a	max. 200 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.93 W/m²	–		
		2.64 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.625 m X 2.688 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

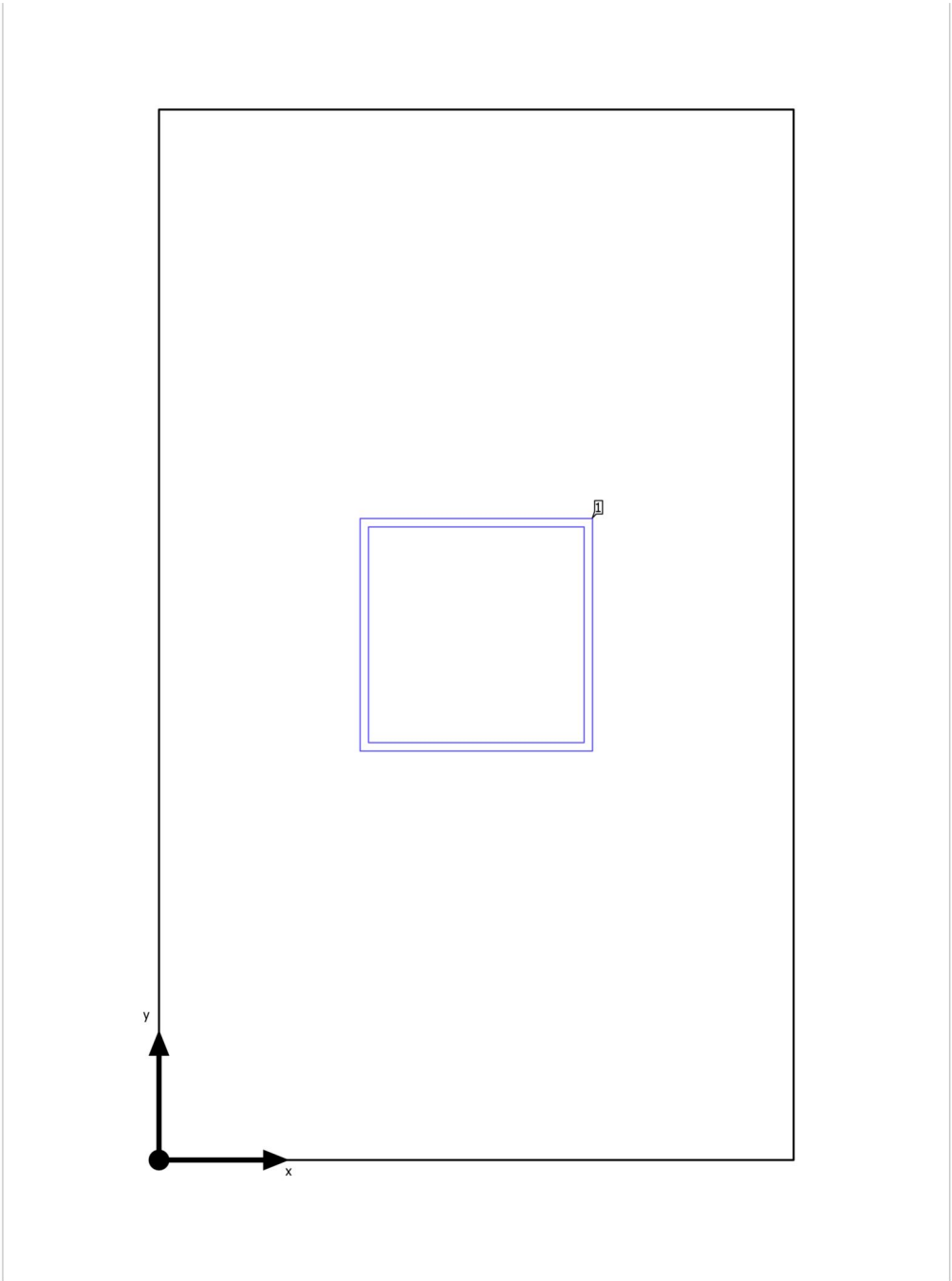
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	18	39.0 W	4464 lm	114.5 lm/W

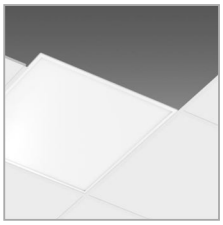
4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

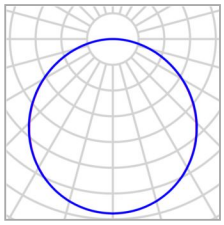
Disposizione lampade



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

Disposizione lampade





Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm

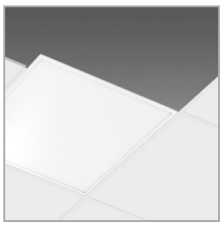
Lampade singole

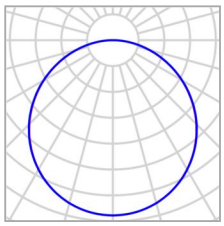
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.813 m	1.344 m	3.039 m	1

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4464 lm	39.0 W	114.5 lm/W



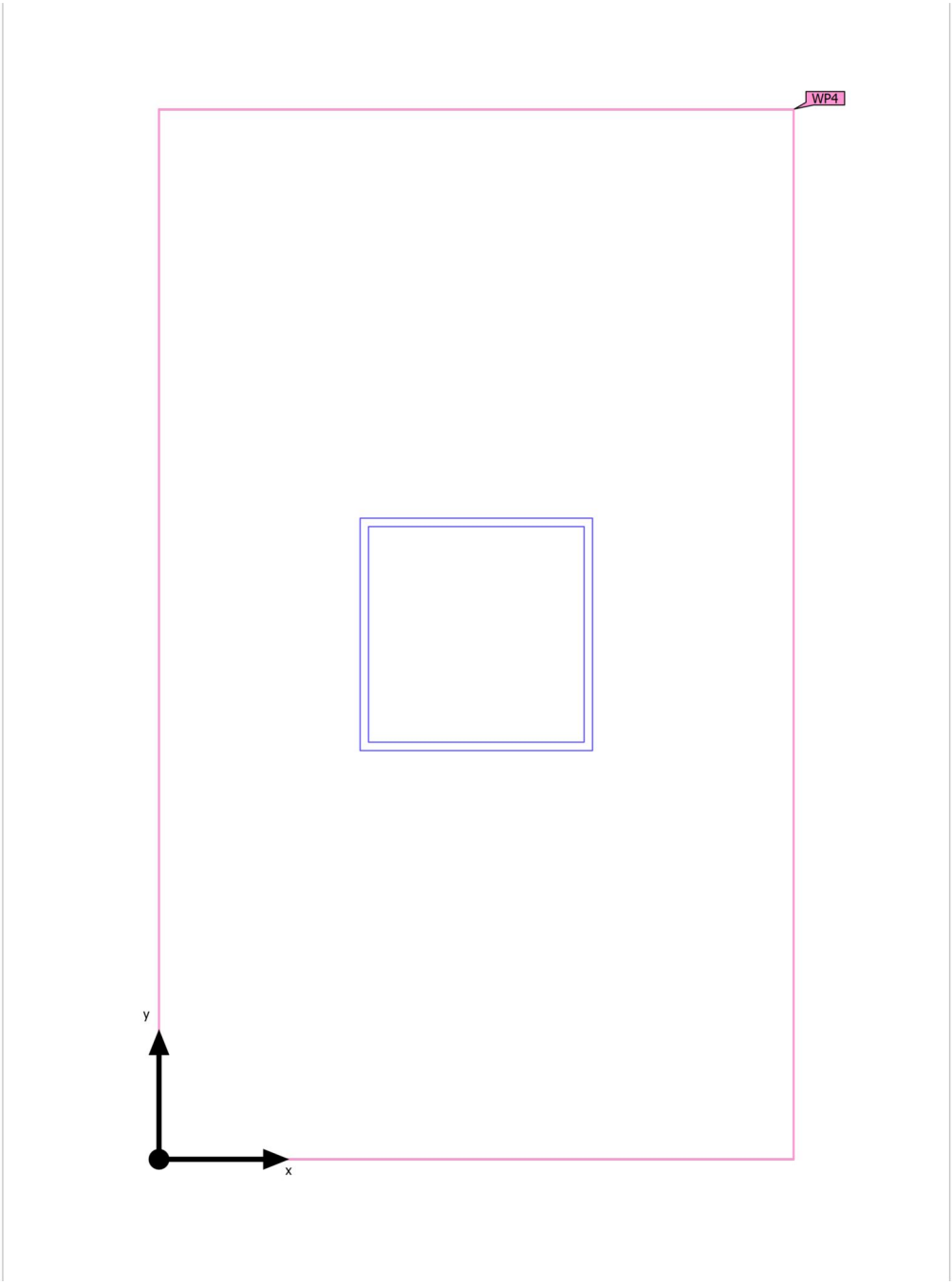


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

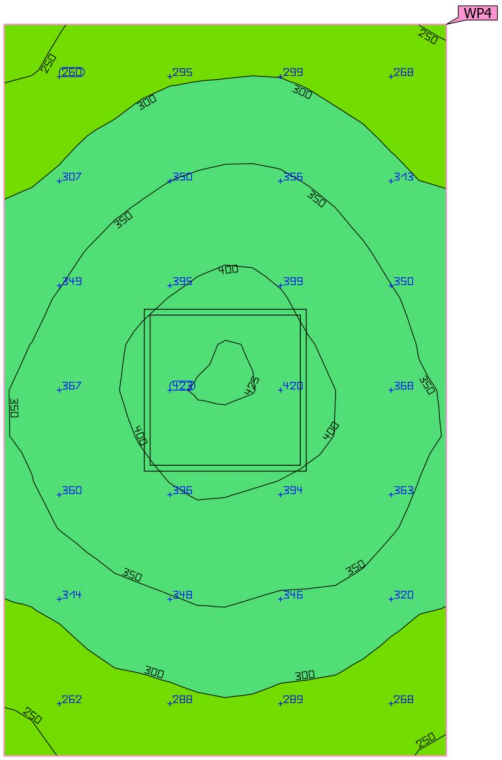
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	338 lx (≥ 500 lx)	241 lx	426 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI)



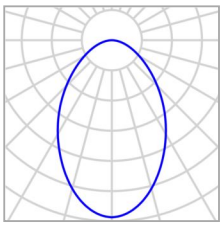
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	338 lx (≥ 500 lx)	241 lx	426 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

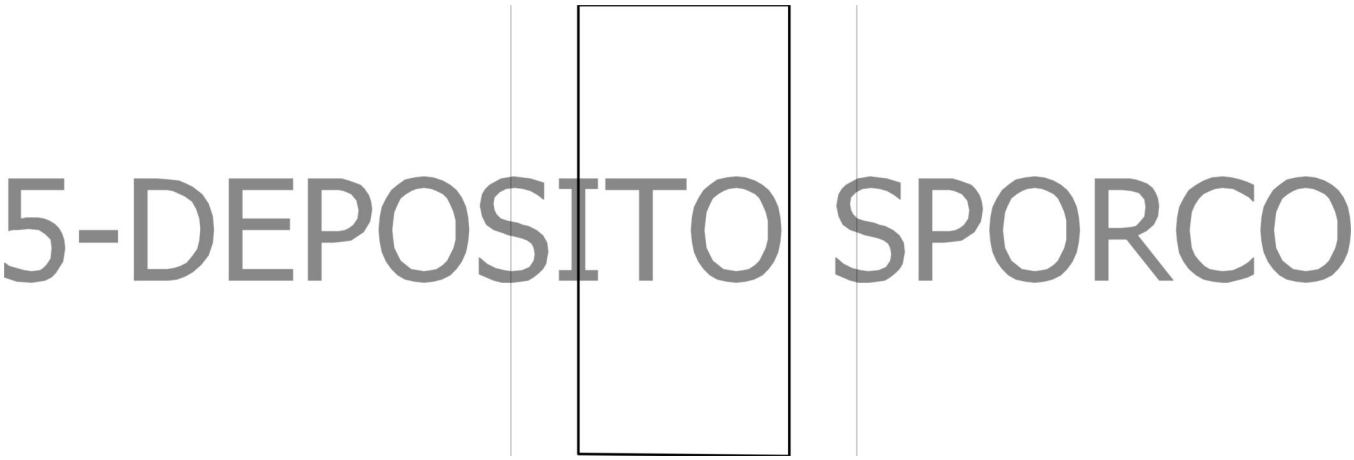


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

5-DEPOSITO SPORCO

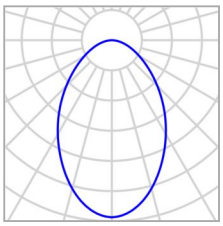
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	3.34 m^2	6.30 W/m^2 = 2.65 W/m^2/100 lx (Locale)	238 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

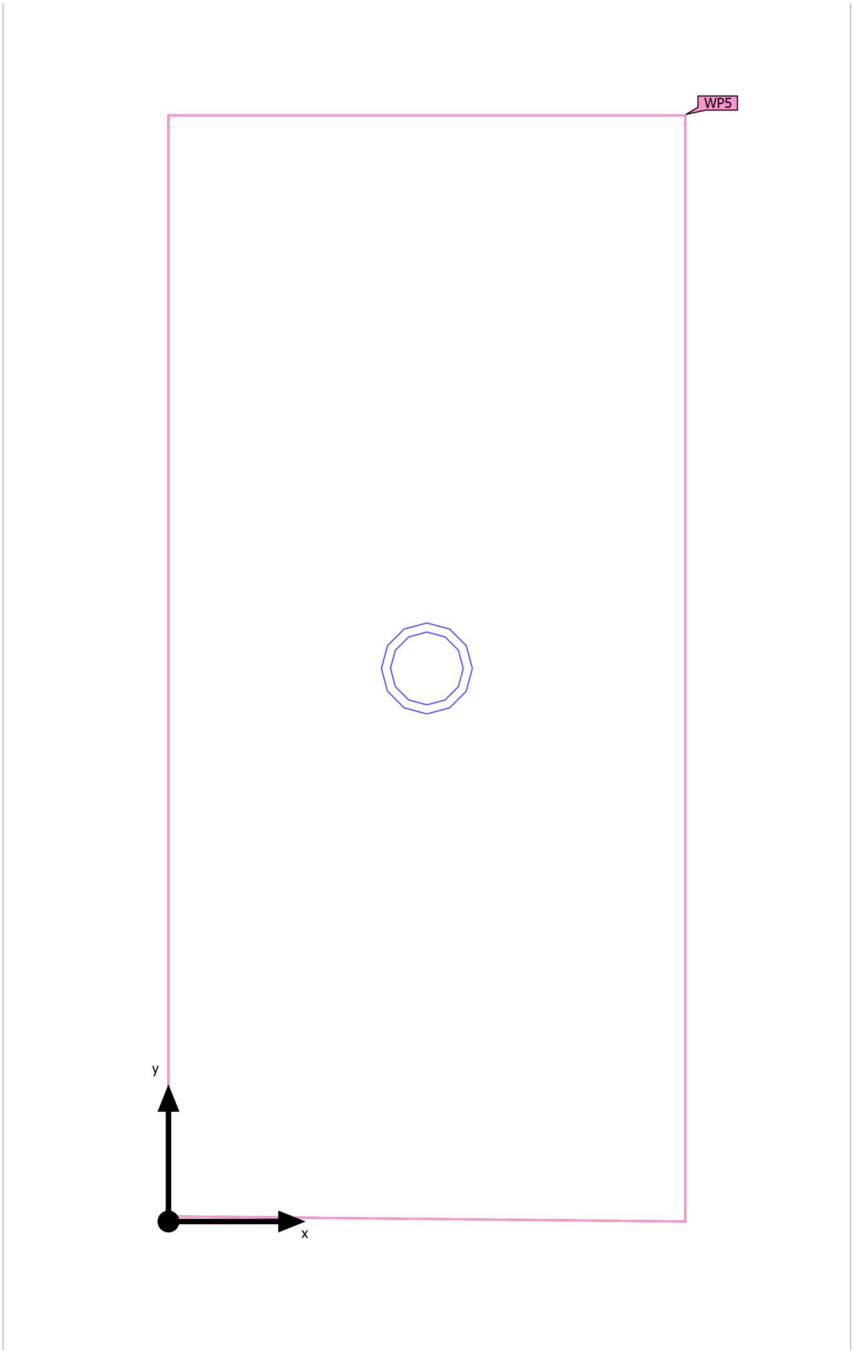


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

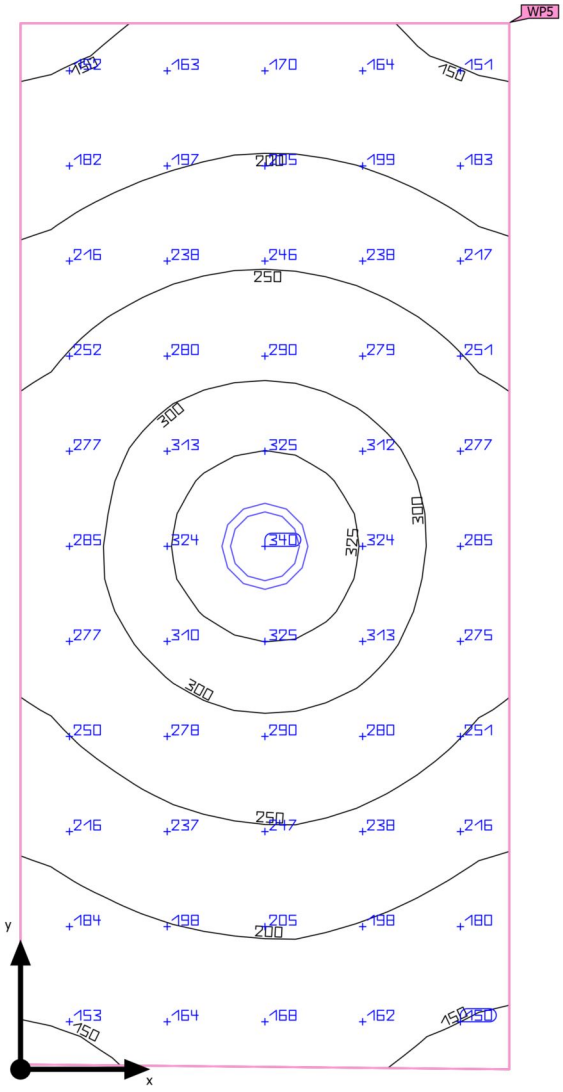
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	238 lx (≥ 500 lx)	139 lx	339 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.41	WP5

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.34 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	238 lx	≥ 500 lx	✗	WP5
	g_1	0.58	≥ 0.60	✗	WP5
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	22	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	6.30 W/m²	–		
		2.65 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.675 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

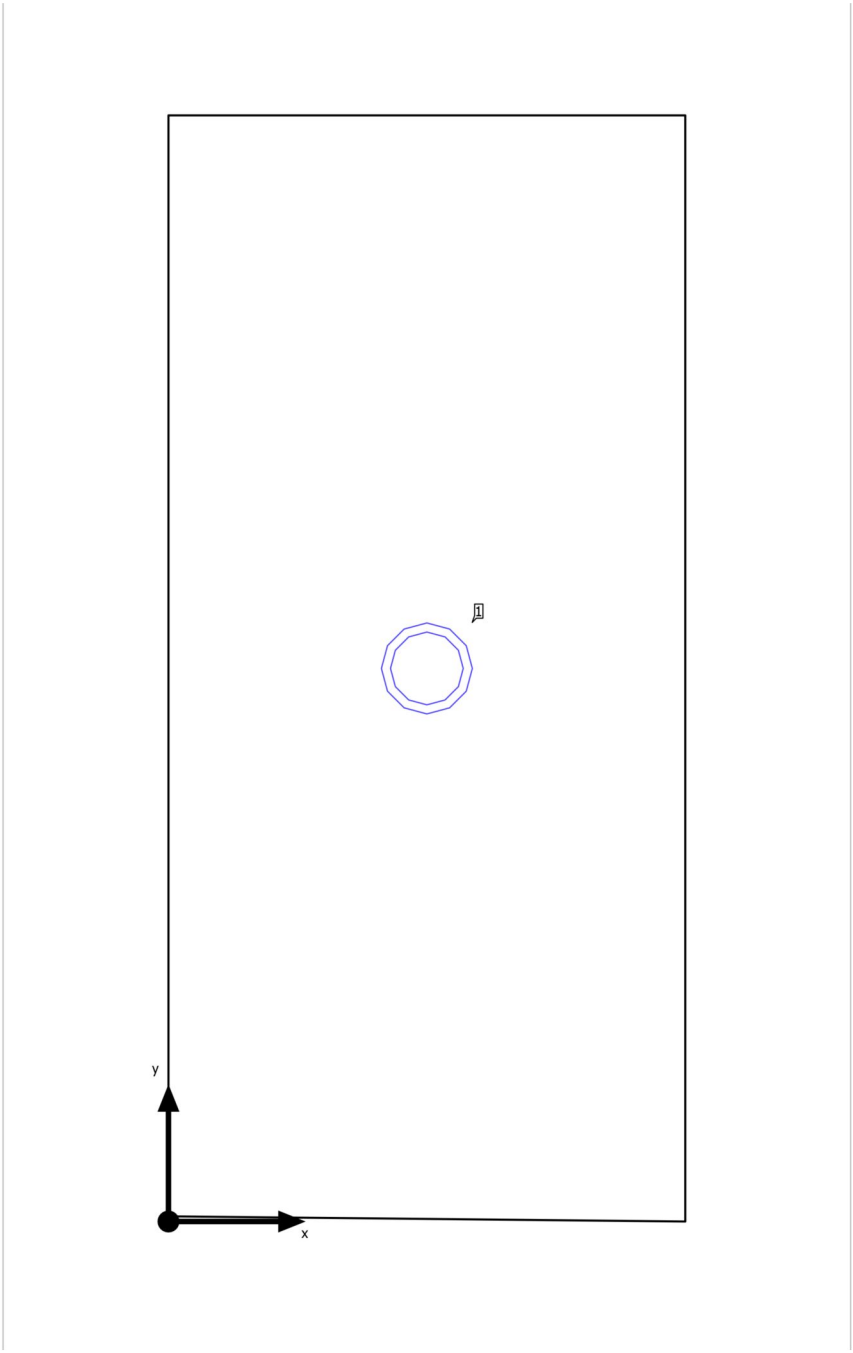
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

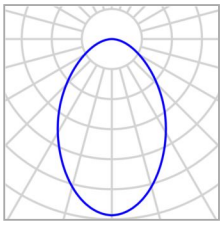
5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Disposizione lampade



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	21.0 W
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el3_4000K		

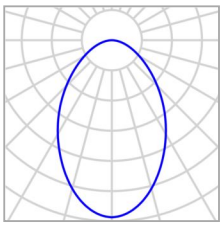
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.625 m	1.337 m	3.000 m	1

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

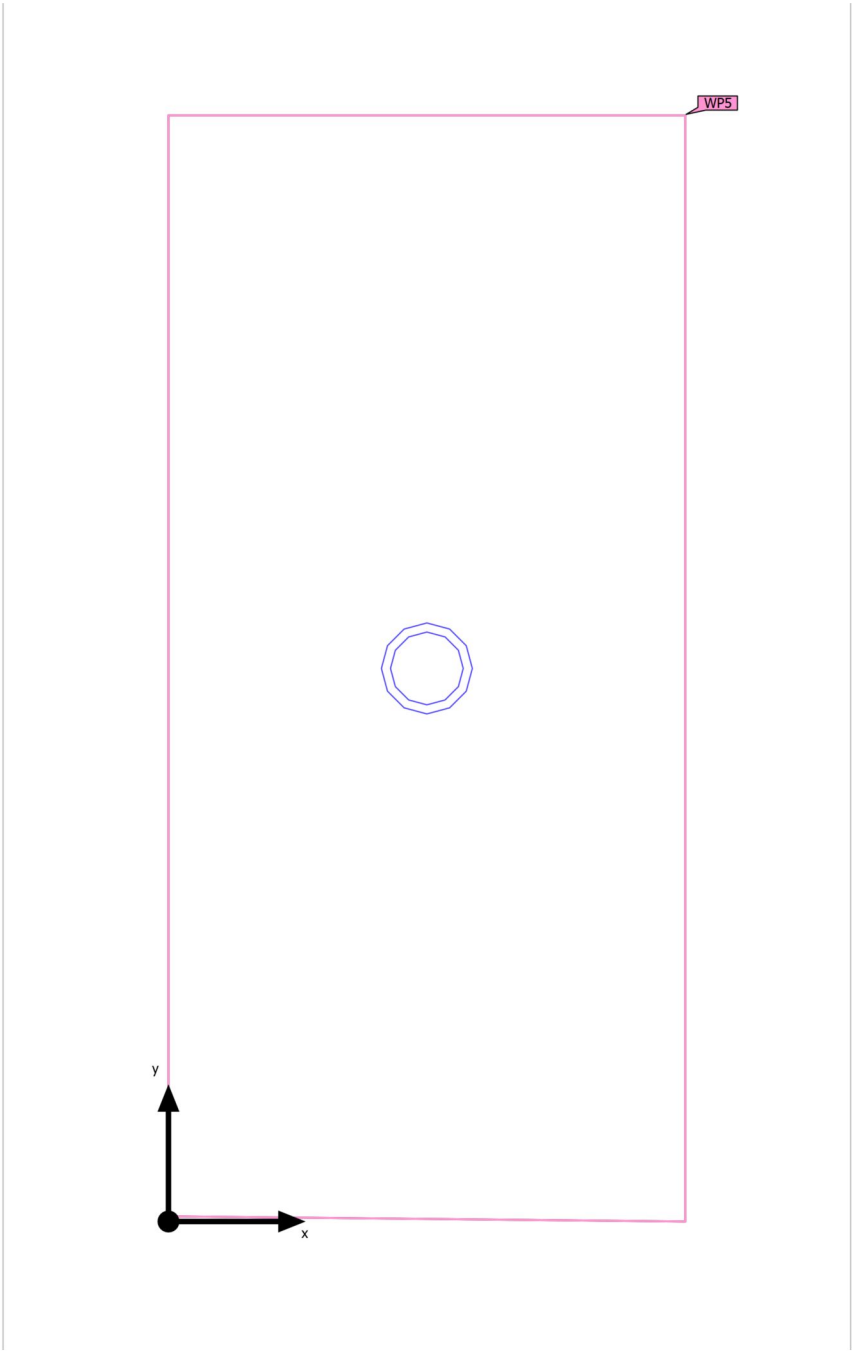


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

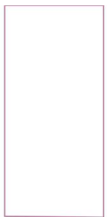
Superfici utili

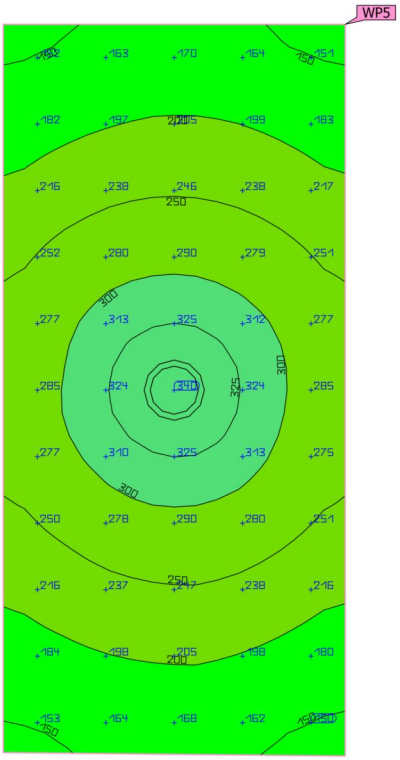
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	238 lx (≥ 500 lx)	139 lx	339 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.41	WP5

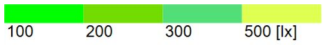
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO)







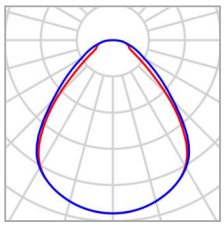
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	238 lx (≥ 500 lx)	139 lx	339 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.41	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-PUA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

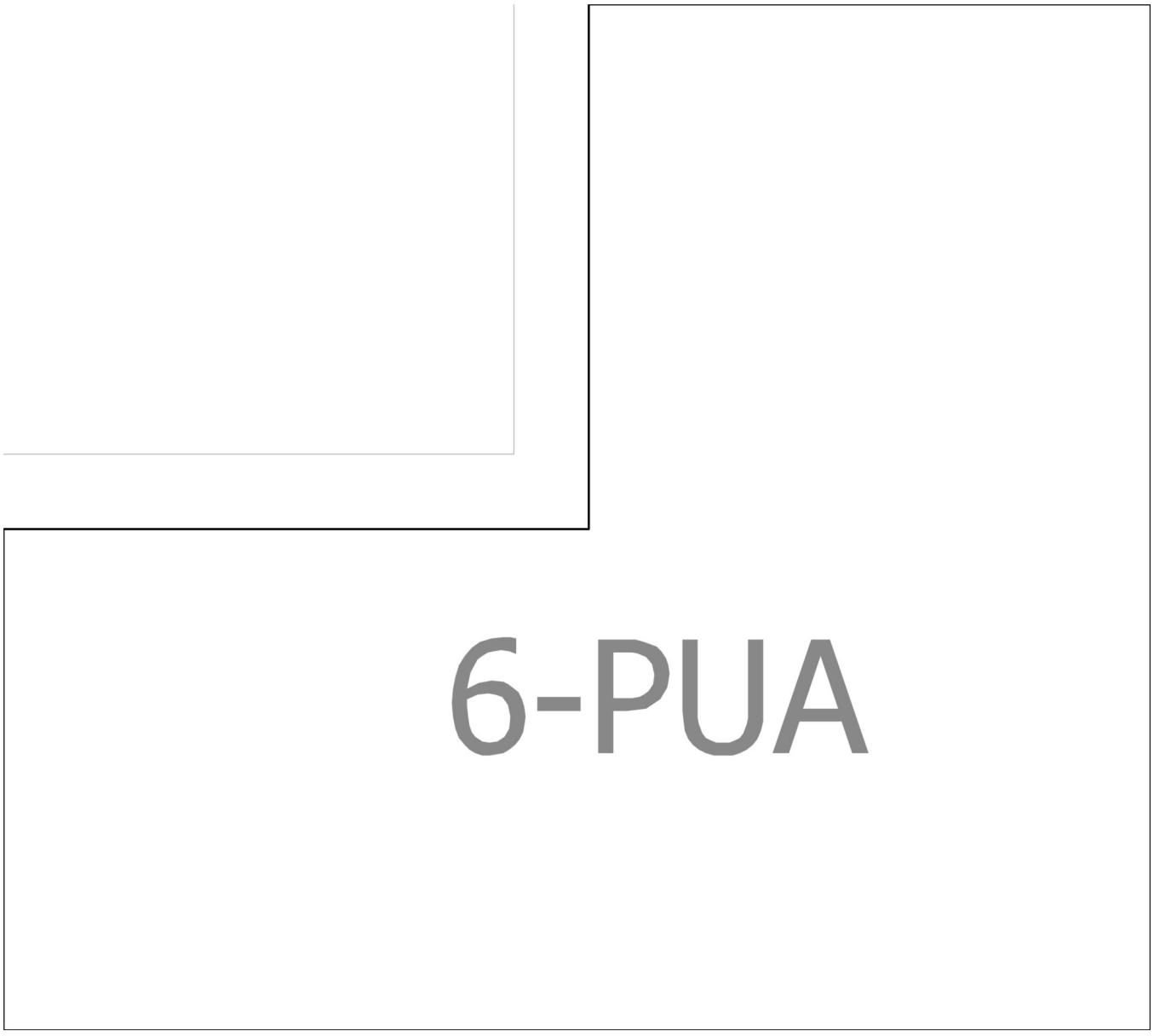


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Elenco dei locali



6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

6-PUA

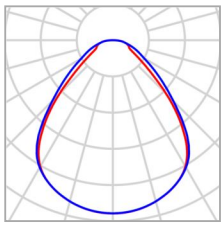
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
228.0 W	24.78 m²	9.20 W/m² = 1.45 W/m²/100 lx (Locale)	635 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

6-PUA · Piano 6-PUA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

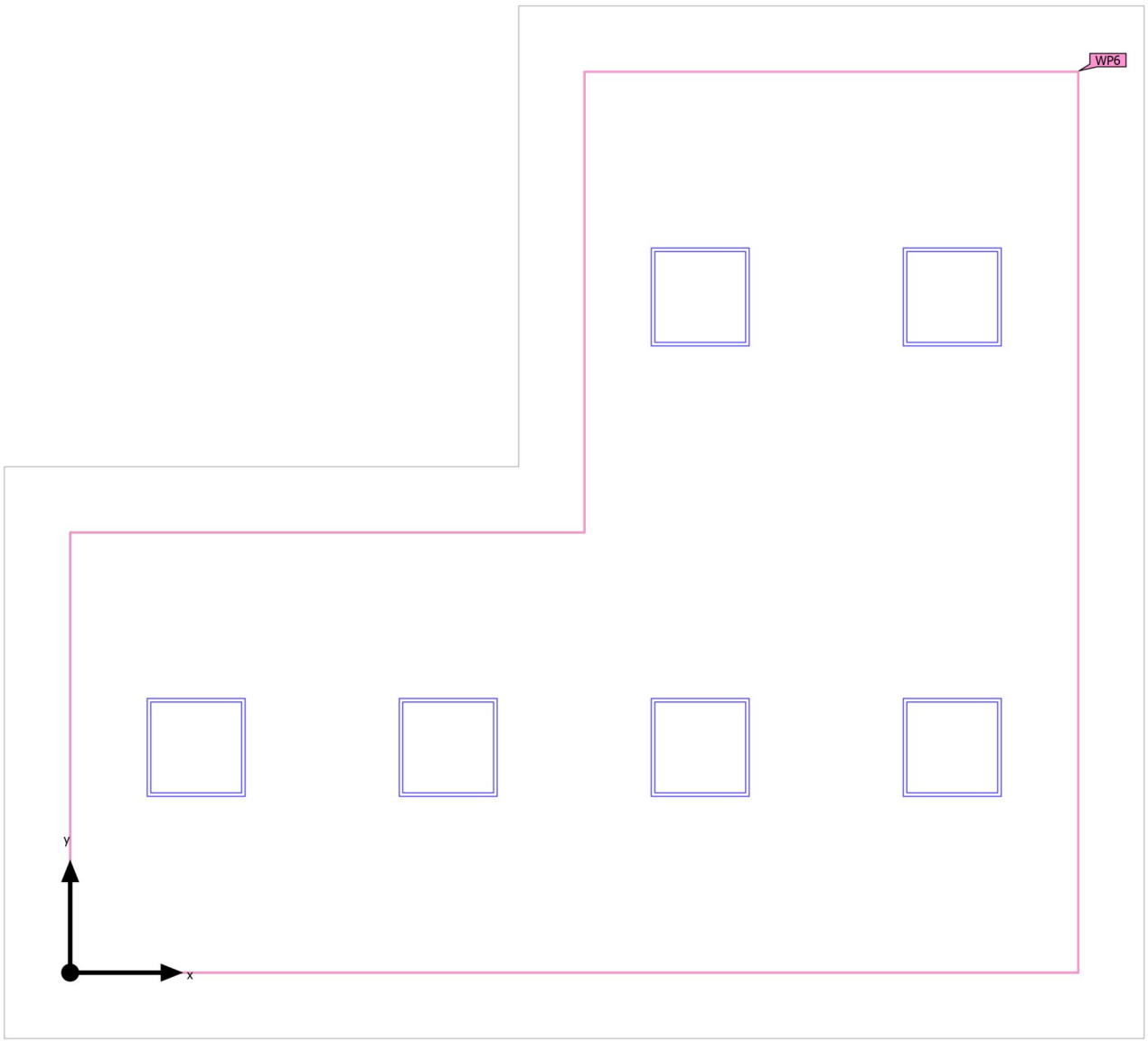


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

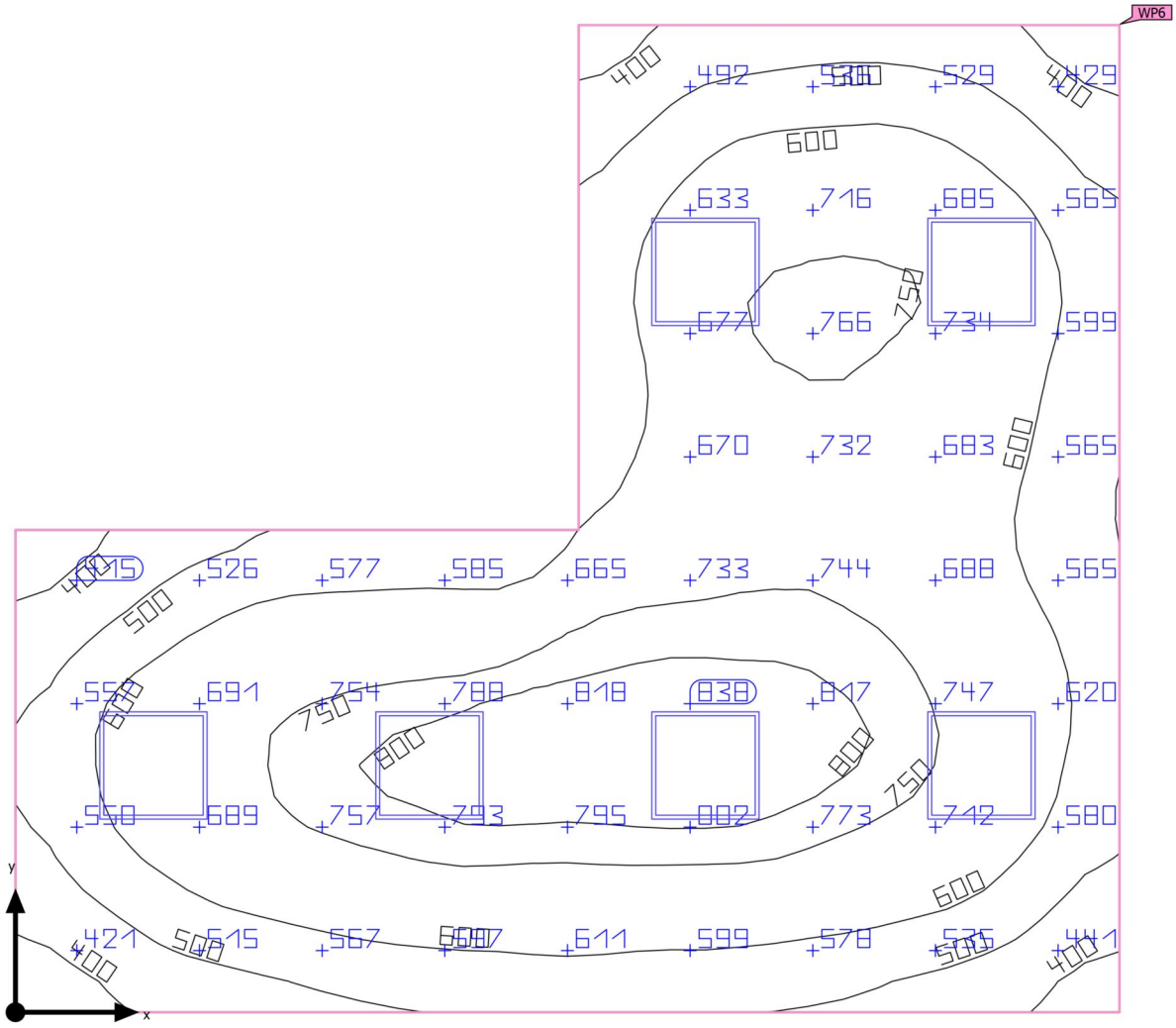
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	635 lx (≥ 500 lx)	343 lx	852 lx	0.54 (≥ 0.60)	0.40	WP6

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	24.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	635 lx	≥ 500 lx	✓	WP6
	g_1	0.54	≥ 0.60	✗	WP6
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	17	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	564 kWh/a	max. 900 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.20 W/m²	–		
		1.45 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 6.125 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

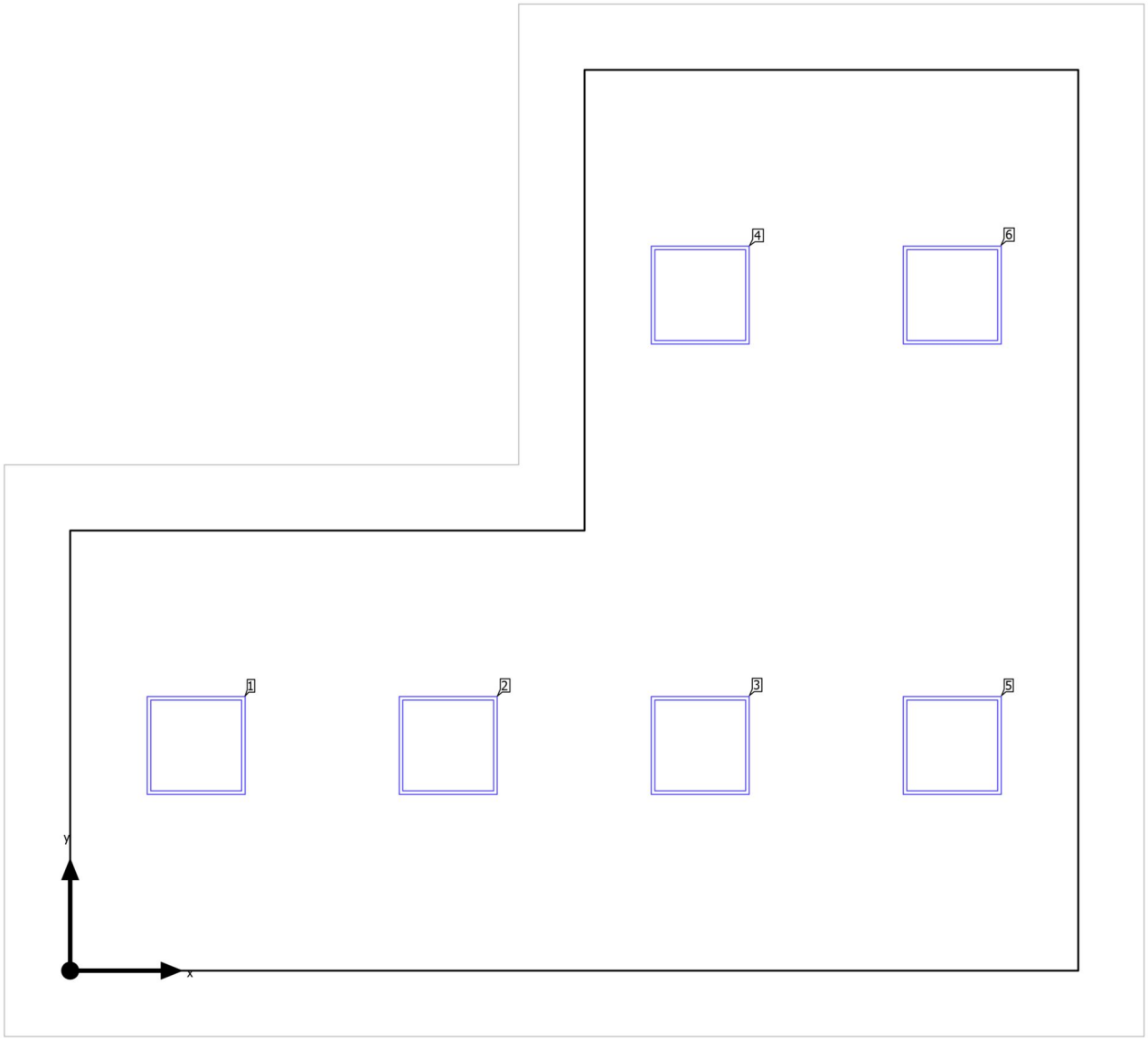
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	17	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

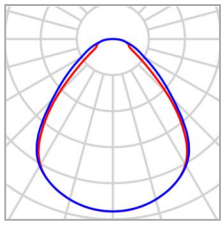
6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Disposizione lampade



6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

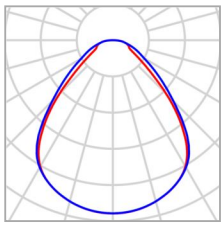
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.766 m	1.369 m	3.039 m	1
2.297 m	1.369 m	3.039 m	2
3.828 m	1.369 m	3.039 m	3
3.828 m	4.106 m	3.039 m	4
5.359 m	1.369 m	3.039 m	5
5.359 m	4.106 m	3.039 m	6

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

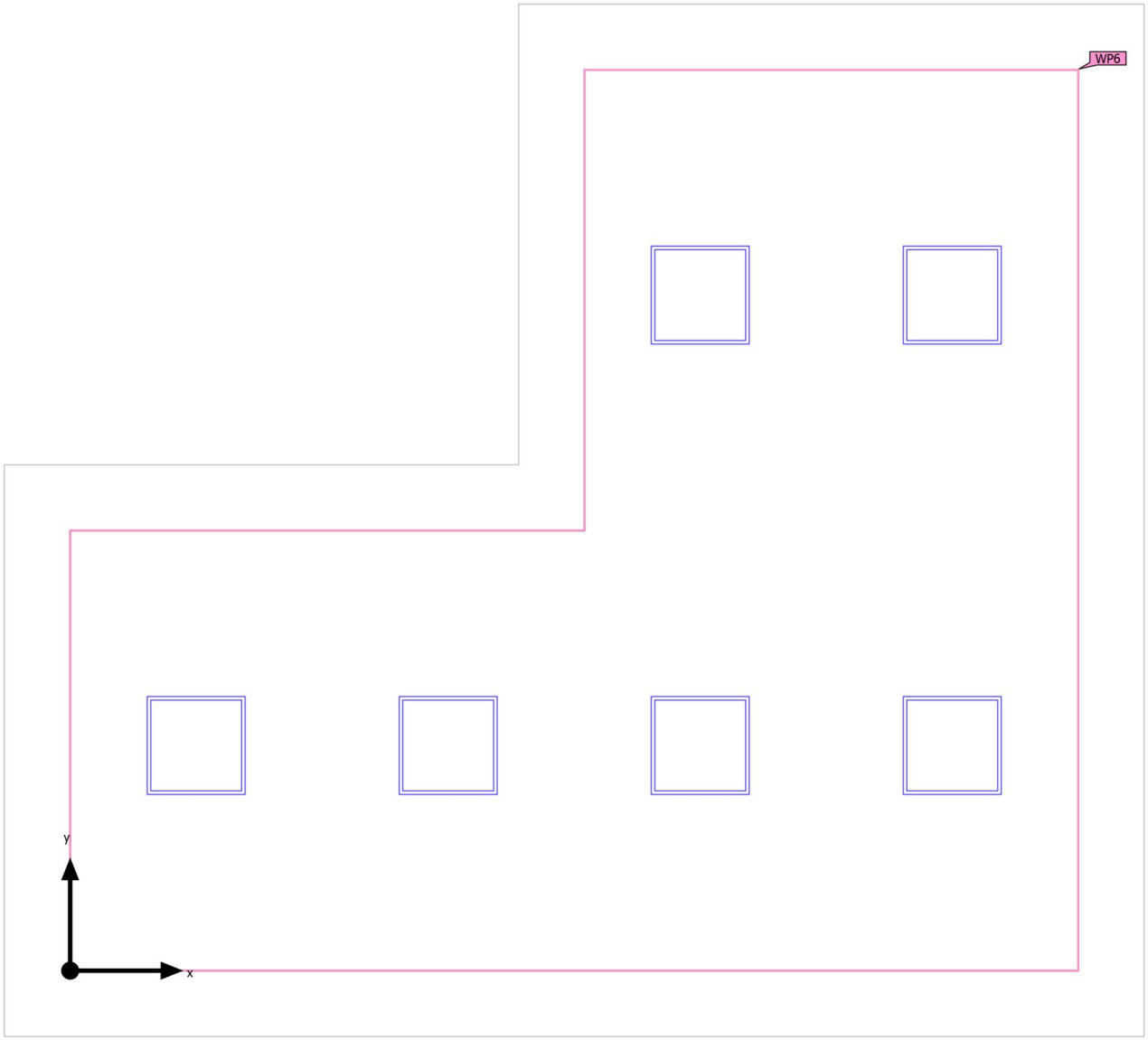


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

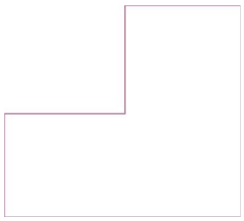
Superfici utili

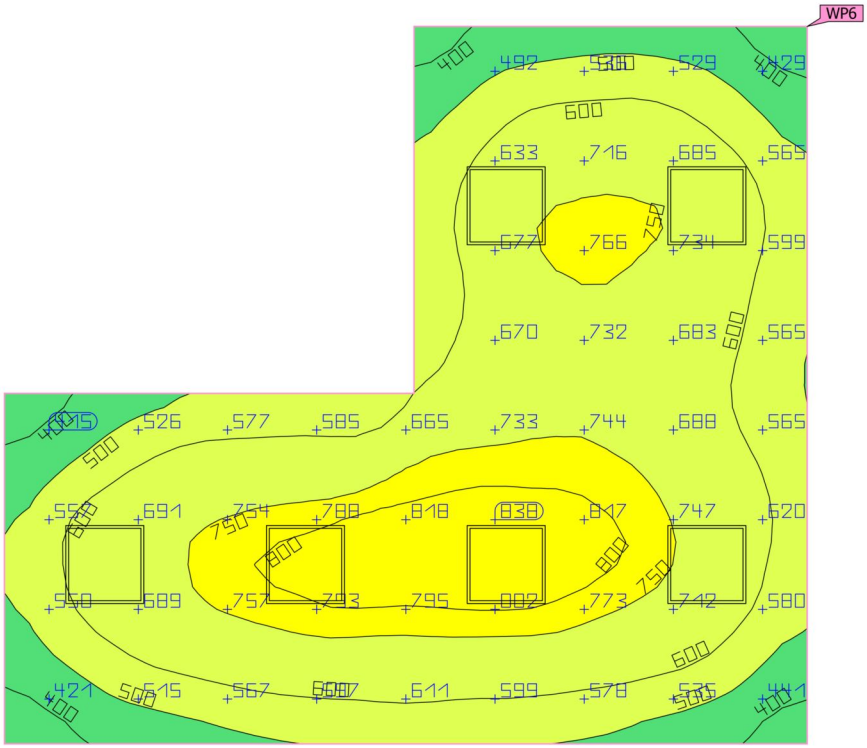
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	635 lx (≥ 500 lx)	343 lx	852 lx	0.54 (≥ 0.60)	0.40	WP6

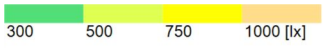
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Superficie utile (6-PUA)







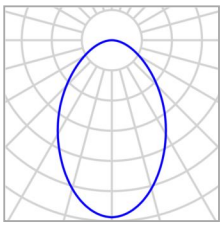
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	635 lx (≥ 500 lx)	343 lx	852 lx	0.54 (≥ 0.60)	0.40	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1	P	21.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	η	99.99 %
Dotazione	1x led_el3_4000K	Efficienza	104.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	90

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-DEPOSITO PULITO

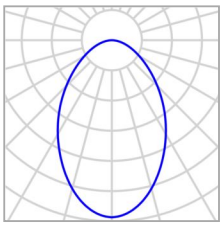
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	2.09 m^2	10.03 W/m^2 = 3.35 W/m^2/100 lx (Locale)	300 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

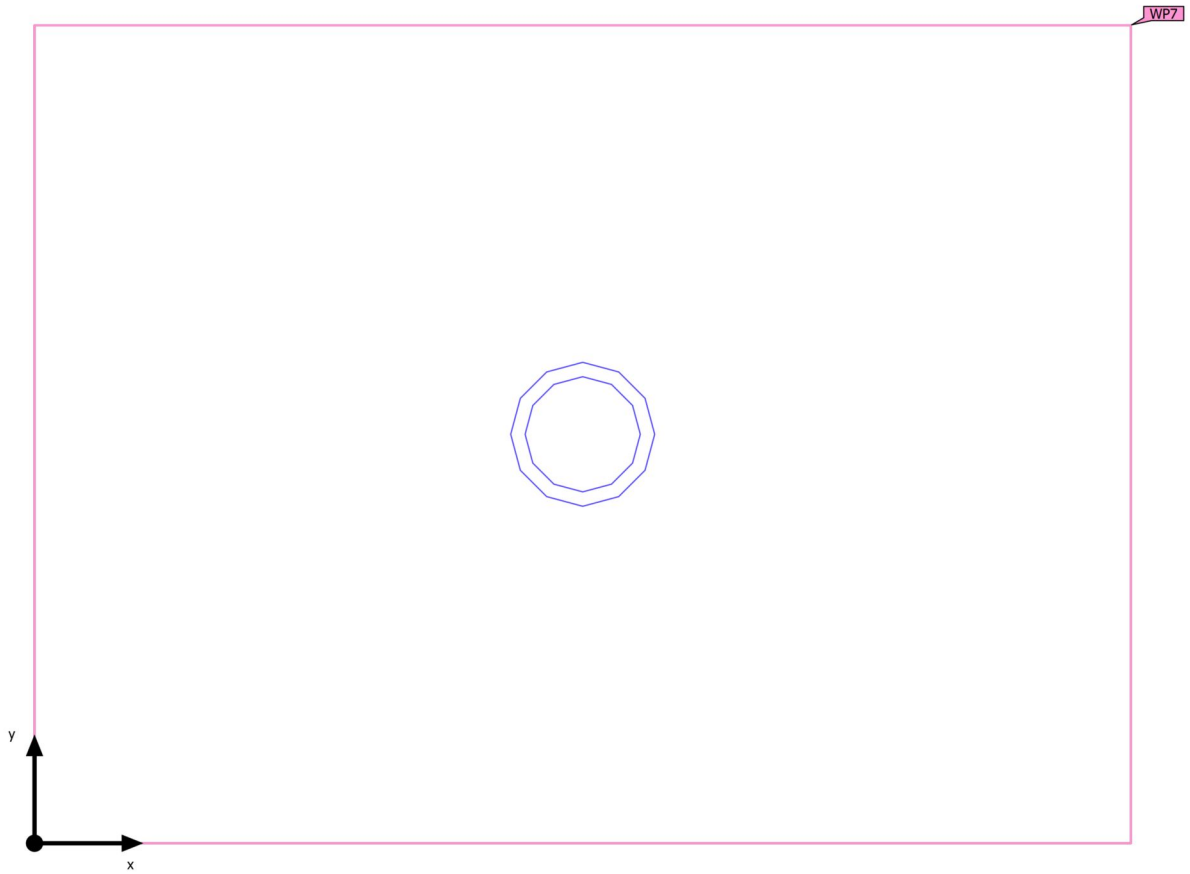


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

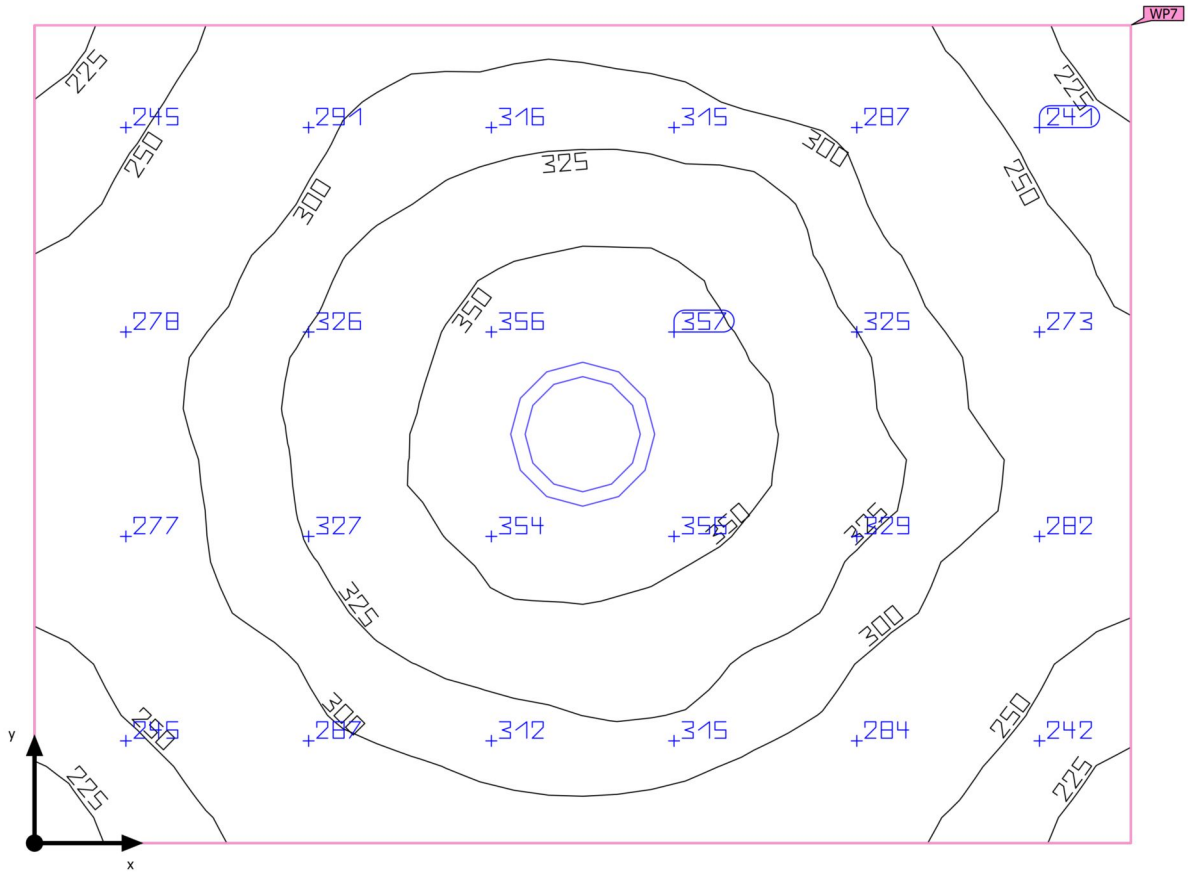
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	300 lx (≥ 500 lx)	215 lx	363 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.59	WP7

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.09 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	300 lx	≥ 500 lx	✗	WP7
	g_1	0.72	≥ 0.60	✓	WP7
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	22	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.03 W/m²	–		
		3.35 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.675 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

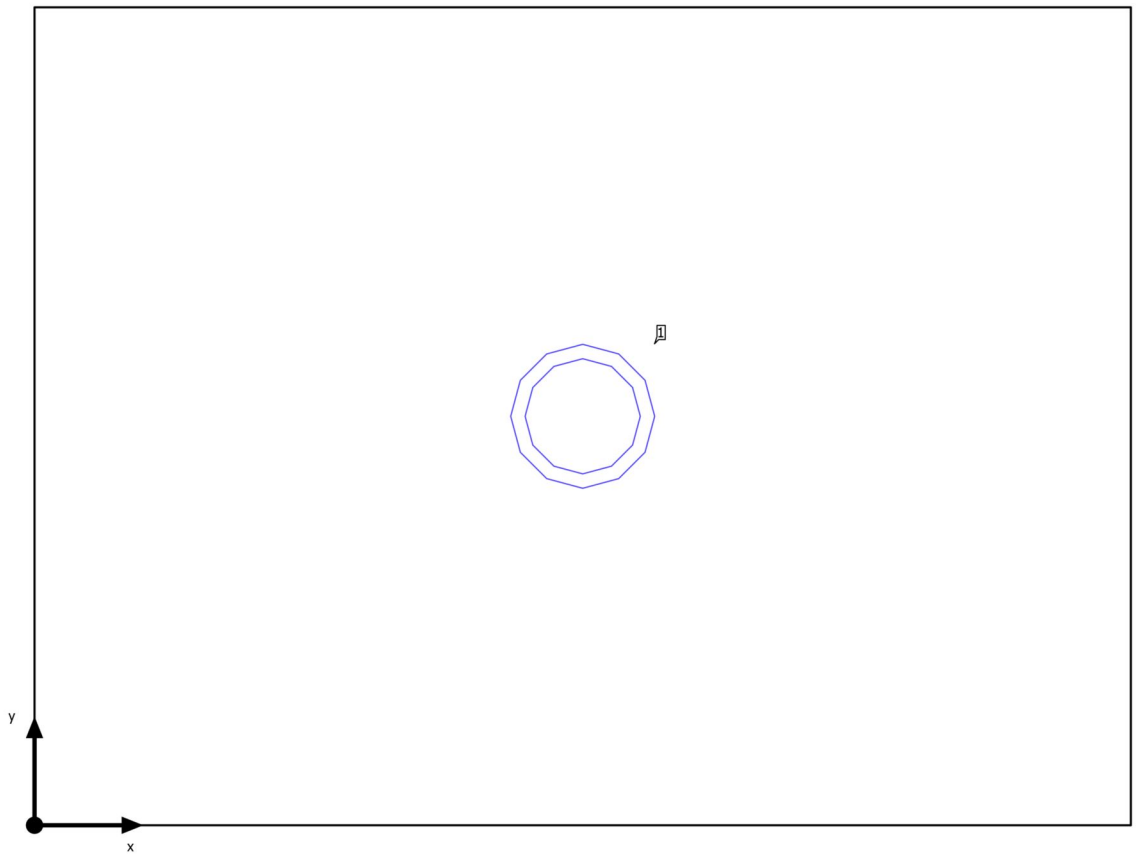
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

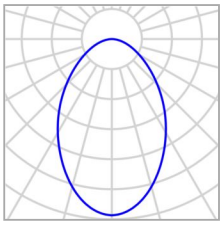
7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Disposizione lampade



7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm

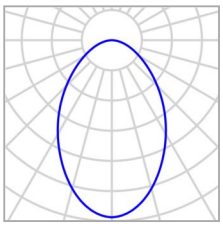
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.837 m	0.625 m	3.000 m	1

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

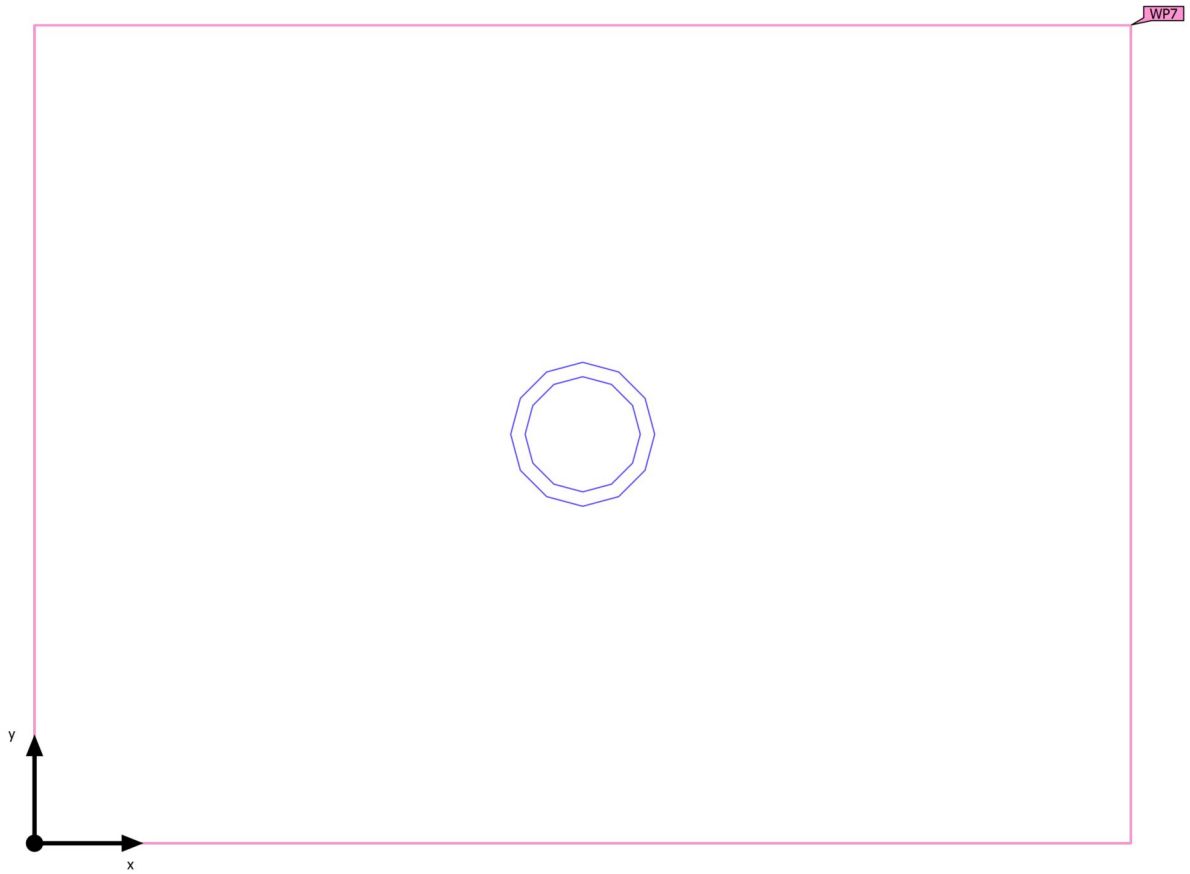


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

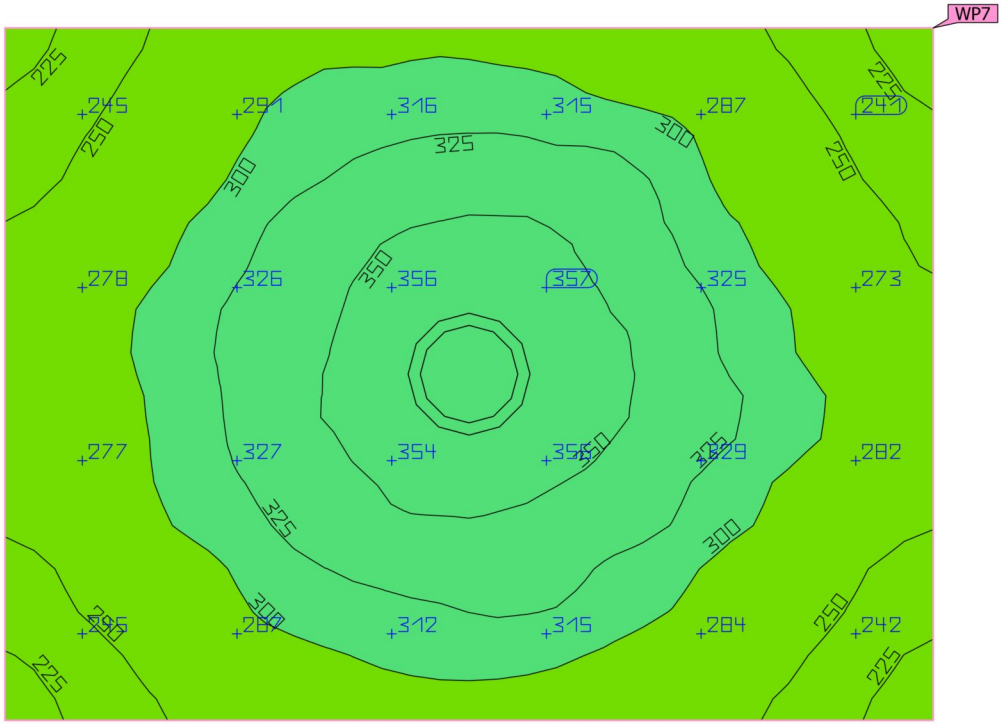
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	300 lx (≥ 500 lx)	215 lx	363 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.59	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO)



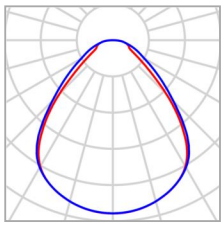
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	300 lx (≥ 500 lx)	215 lx	363 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.59	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

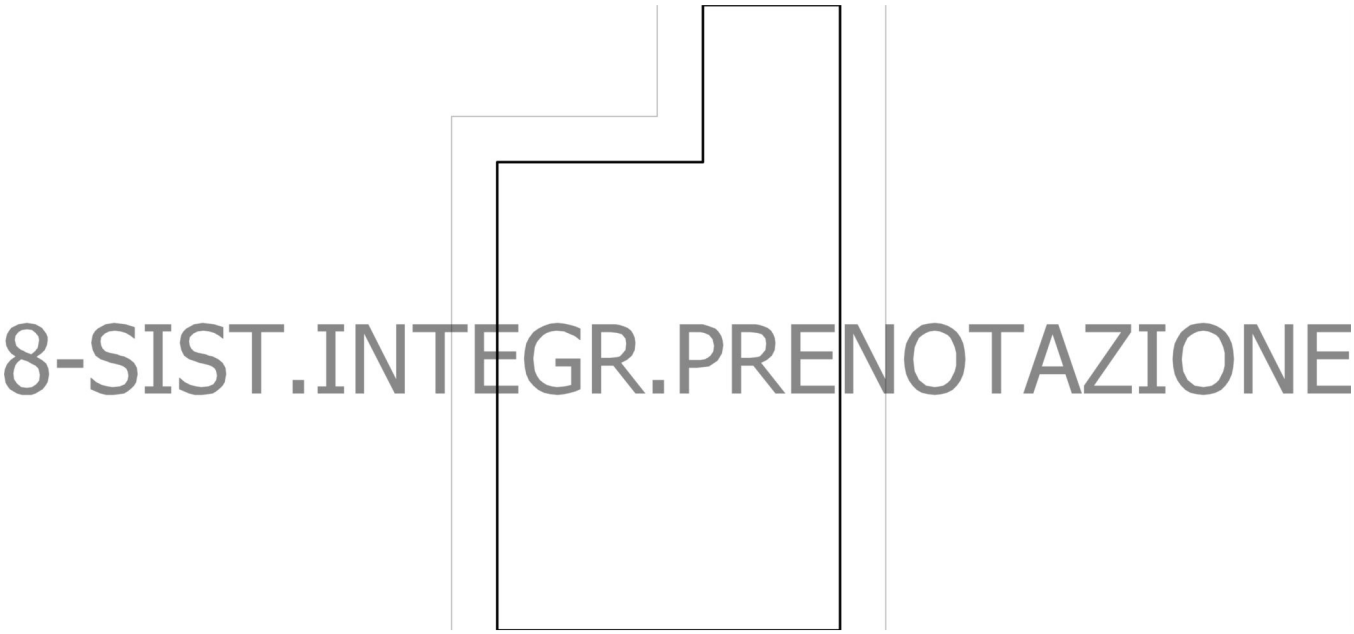


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

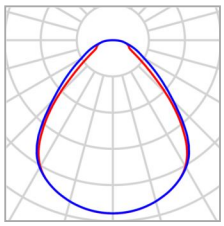
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	13.95 m²	10.90 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Locale)	622 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

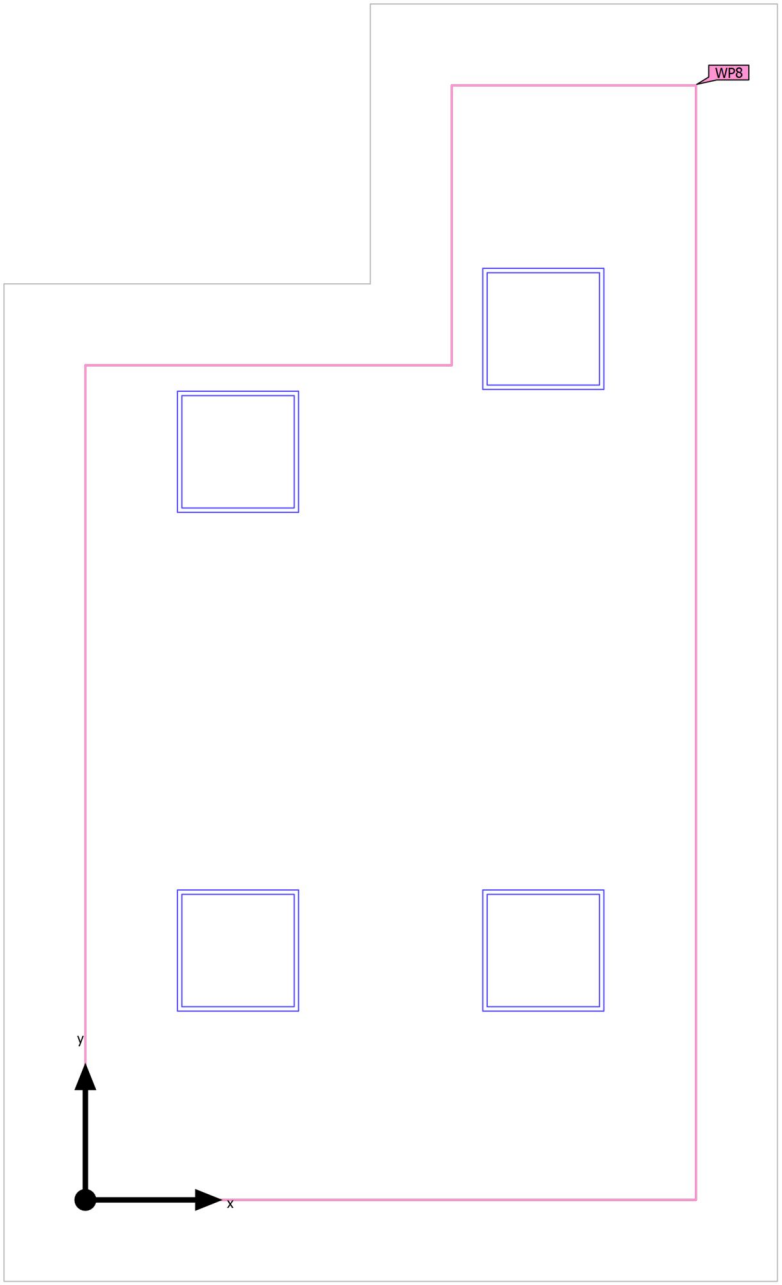


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

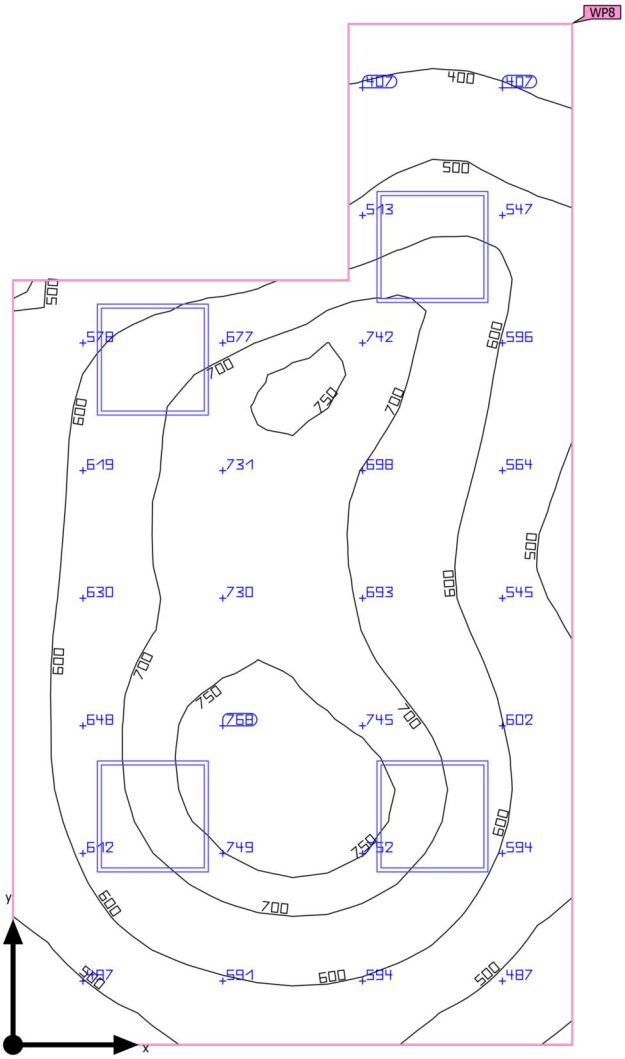
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	622 lx (≥ 500 lx)	347 lx	780 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP8

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	13.95 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	622 lx	≥ 500 lx	✓	WP8
	g_1	0.56	≥ 0.60	✗	WP8
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 500 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.90 W/m²	–		
		1.75 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 3.000 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

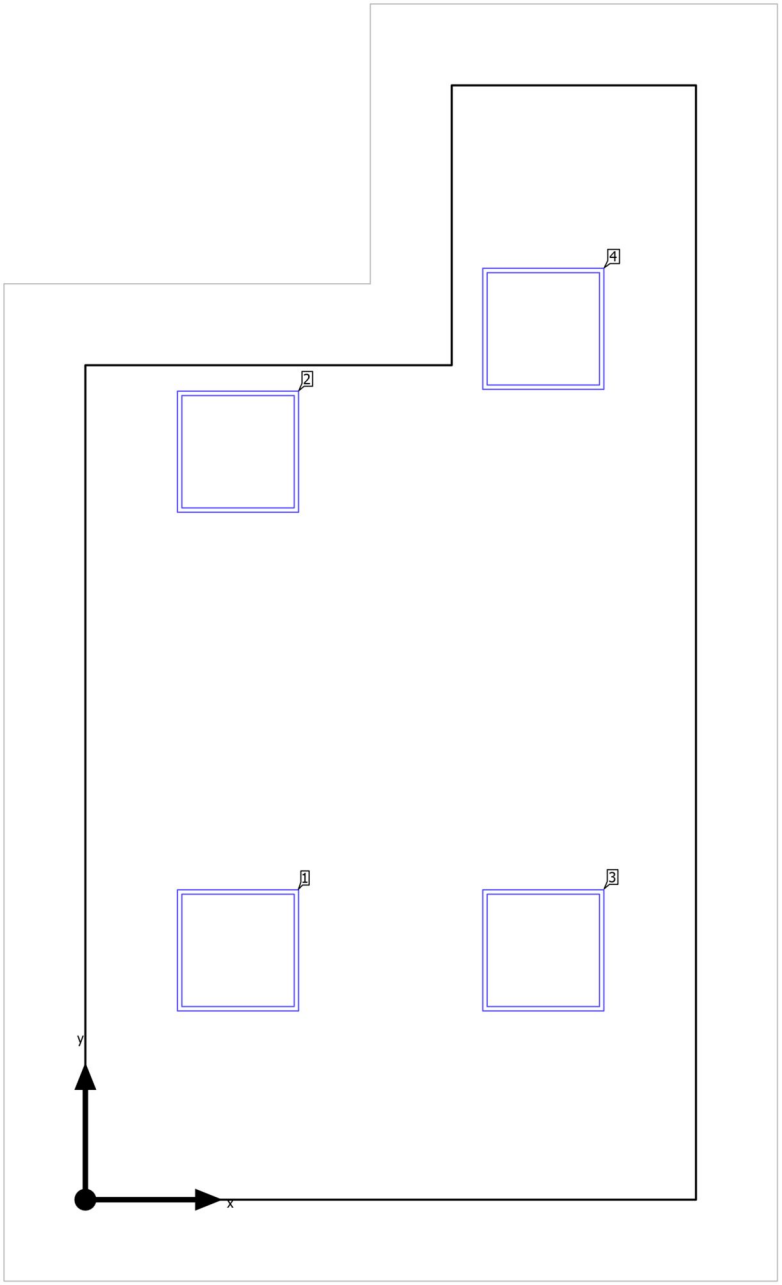
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

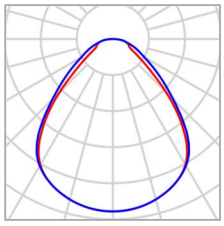
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Disposizione lampade



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

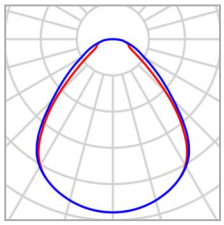
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.750 m	1.225 m	3.039 m	1
0.750 m	3.675 m	3.039 m	2
2.250 m	1.225 m	3.039 m	3
2.250 m	4.279 m	3.039 m	4

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

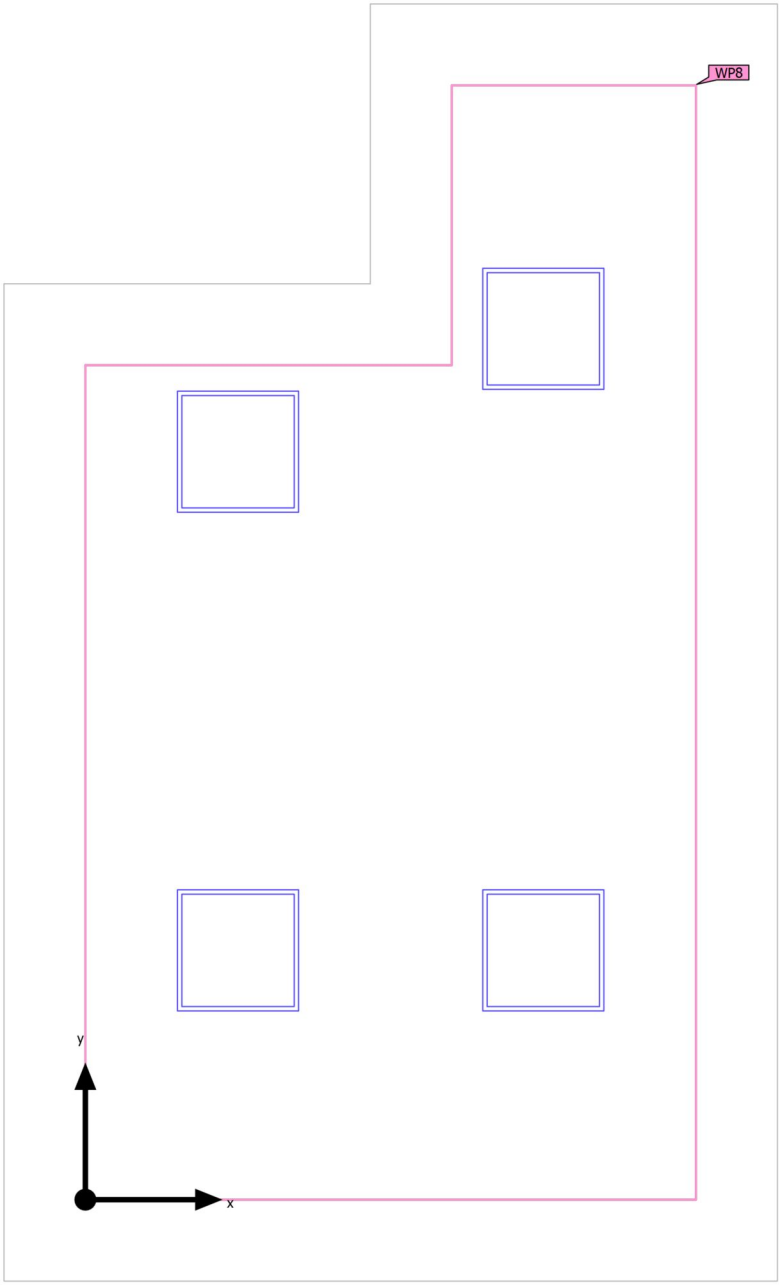


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

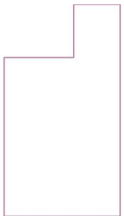
Superfici utili

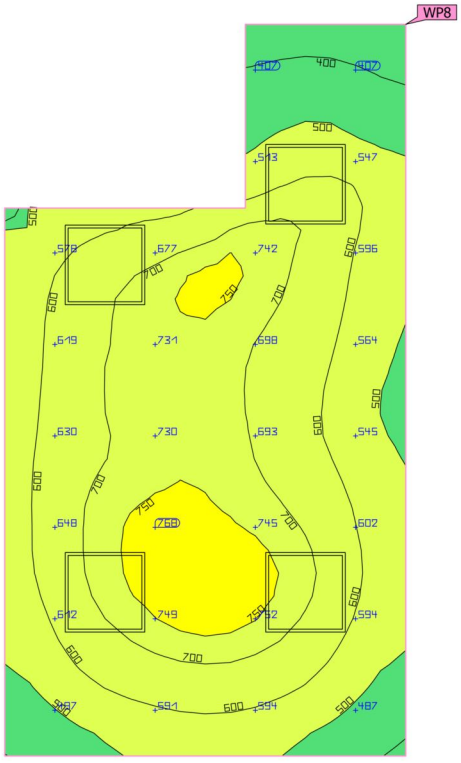
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	622 lx (≥ 500 lx)	347 lx	780 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP8

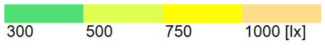
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE)







Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	622 lx (≥ 500 lx)	347 lx	780 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.44	WP8

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

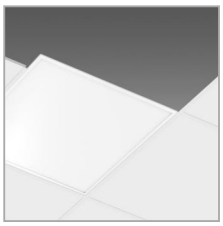
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE)

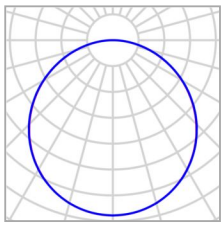
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
31248 lm	273.0 W	114.5 lm/W





Pz.	7
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-CORRIDOIO ED ATTESA

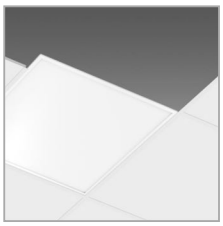
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
273.0 W	68.97 m²	3.96 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Locale)	311 lx

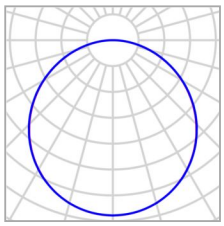
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
7	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	39.0 W	4464 lm

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
31248 lm	273.0 W	114.5 lm/W



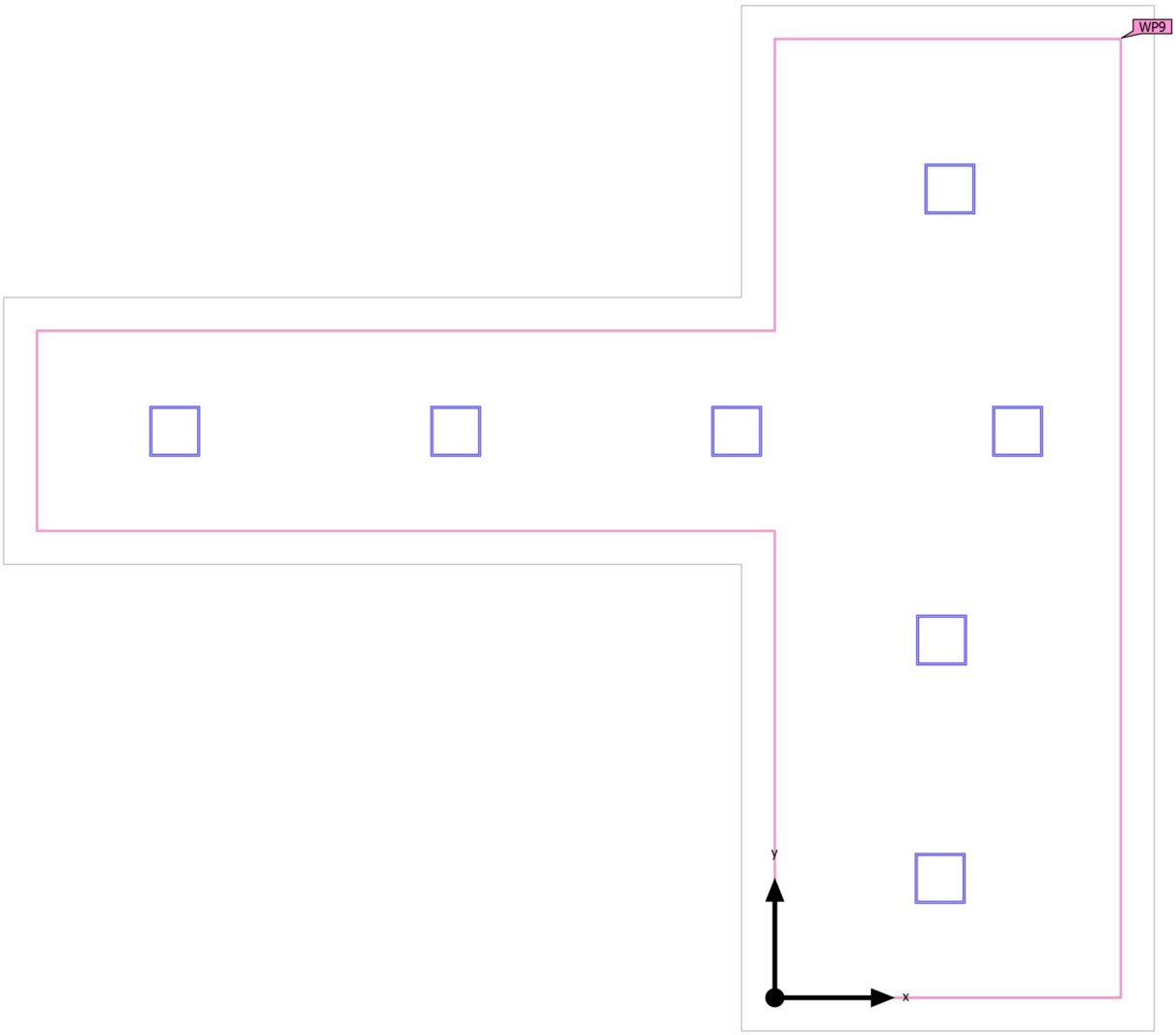


Pz.	7
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

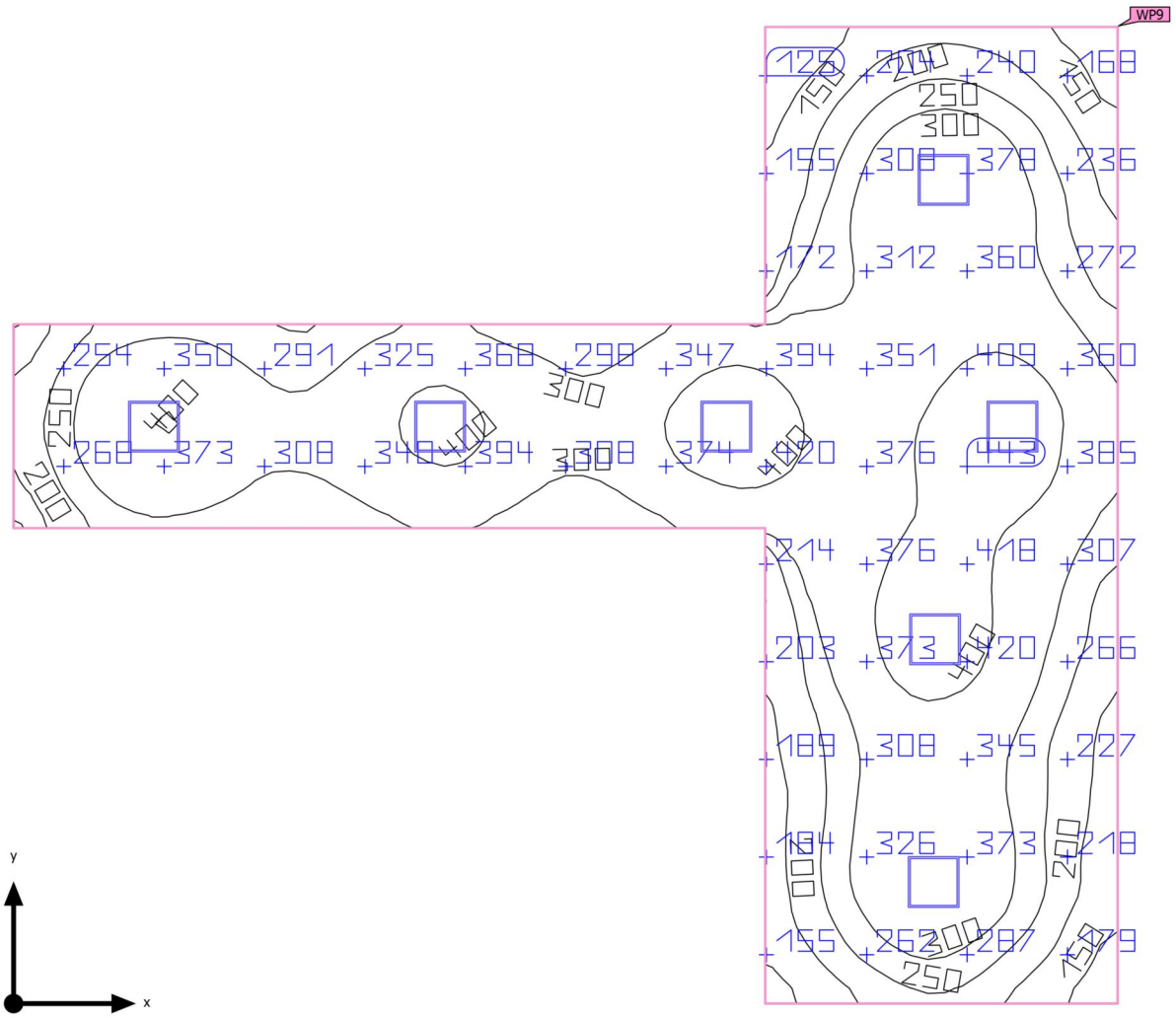
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	311 lx (≥ 500 lx)	115 lx	462 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.25	WP9

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	68.97 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	311 lx	≥ 500 lx	✗	WP9
	g_1	0.37	≥ 0.60	✗	WP9
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	23	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	676 kWh/a	max. 2450 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	3.96 W/m²	–		
		1.27 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 13.000 m X 11.499 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

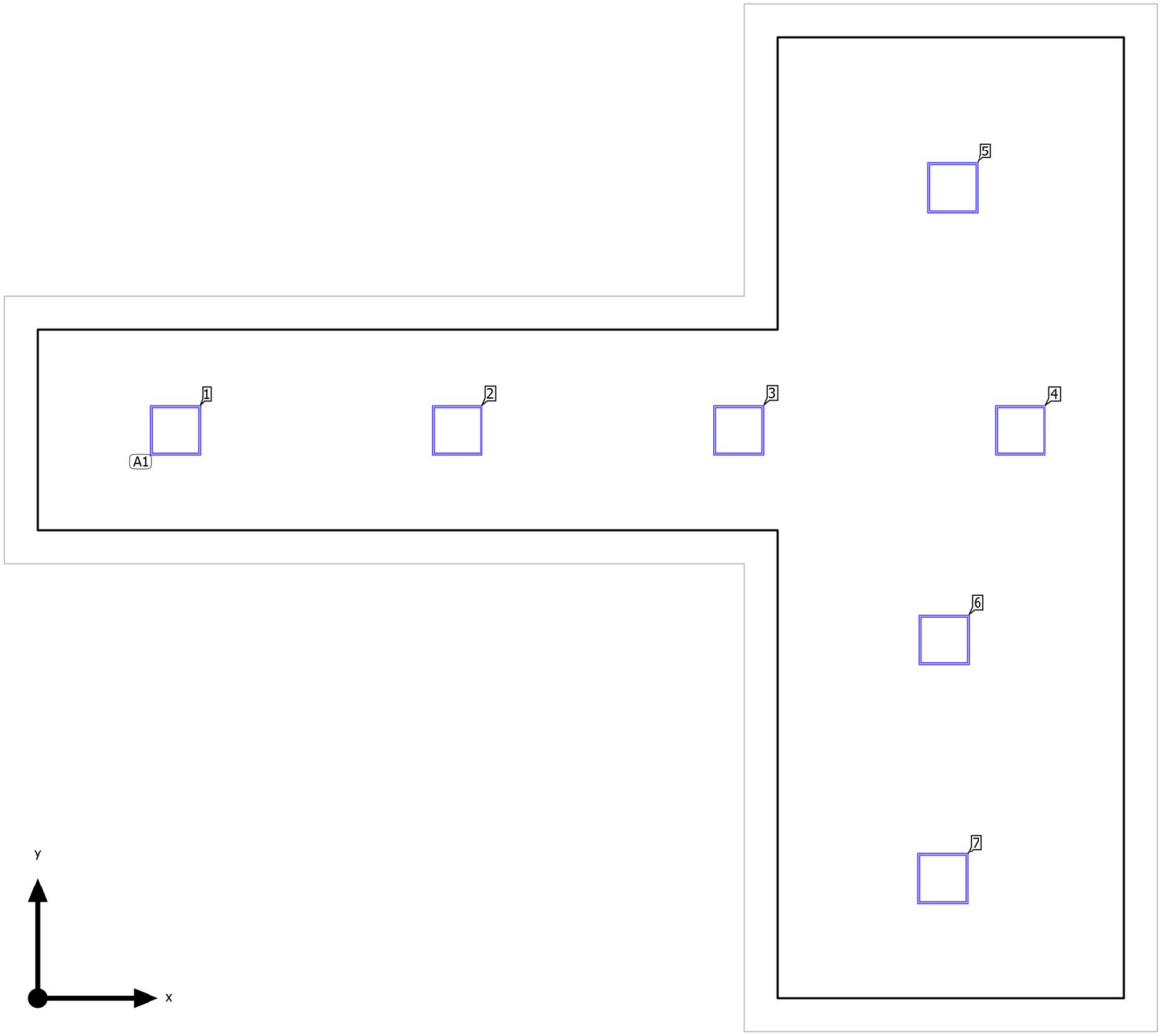
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
7	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	23	39.0 W	4464 lm	114.5 lm/W

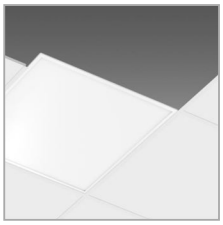
9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

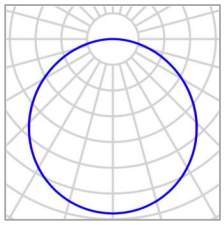
Disposizione lampade



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Disposizione lampade





Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm

Disposizione in fila

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	1.652 m / 6.794 m / 3.039 m
direzione X	4 Pz., Centro - centro, 3.370 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.652 m	6.794 m	3.039 m	1
5.022 m	6.794 m	3.039 m	2
8.392 m	6.794 m	3.039 m	3
11.762 m	6.794 m	3.039 m	4

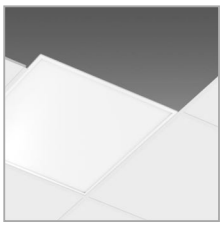
Lampade singole

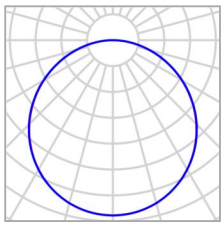
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
10.950 m	9.699 m	3.039 m	5
10.850 m	4.289 m	3.039 m	6
10.833 m	1.431 m	3.039 m	7

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
31248 lm	273.0 W	114.5 lm/W



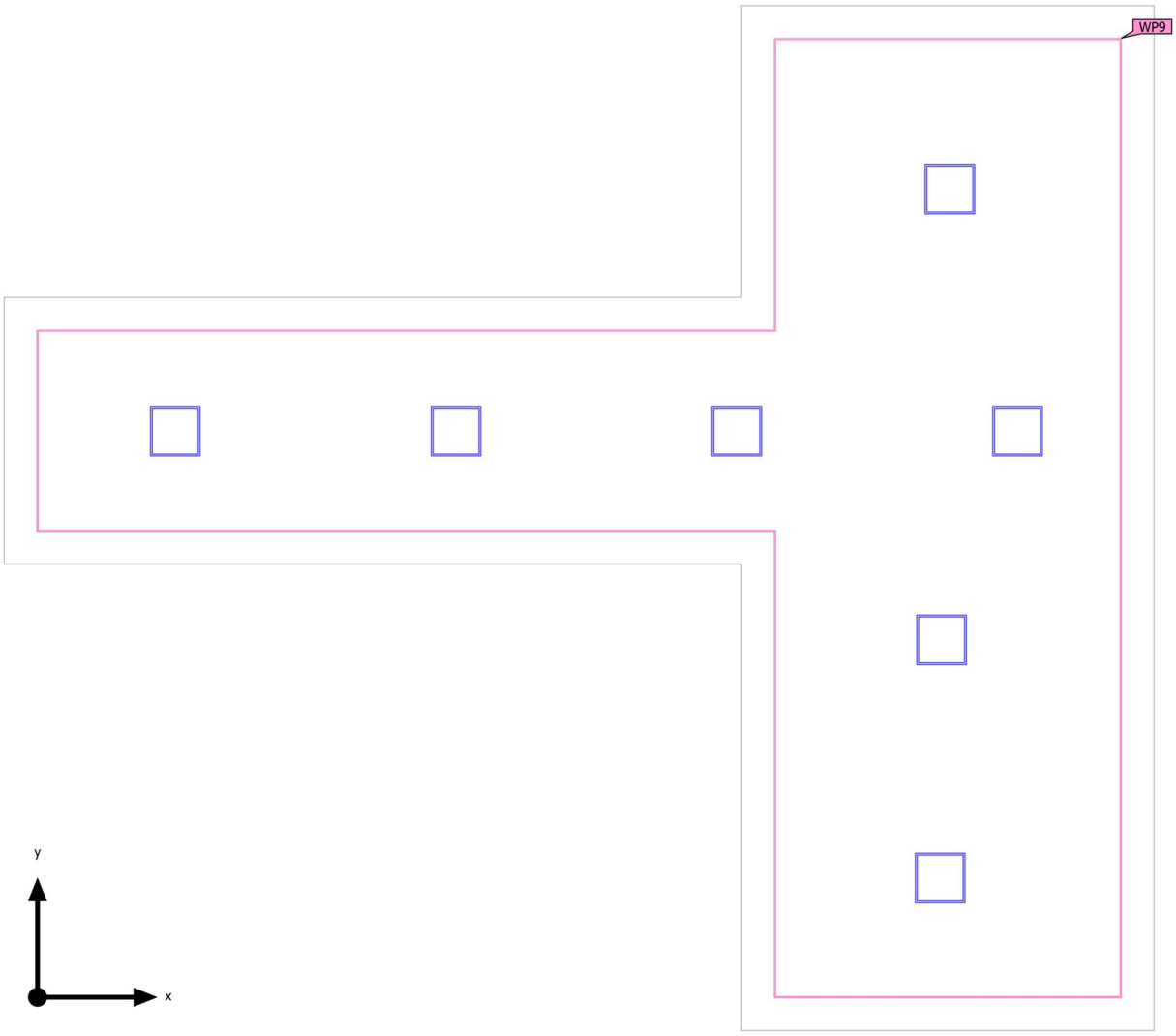


Pz.	7
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

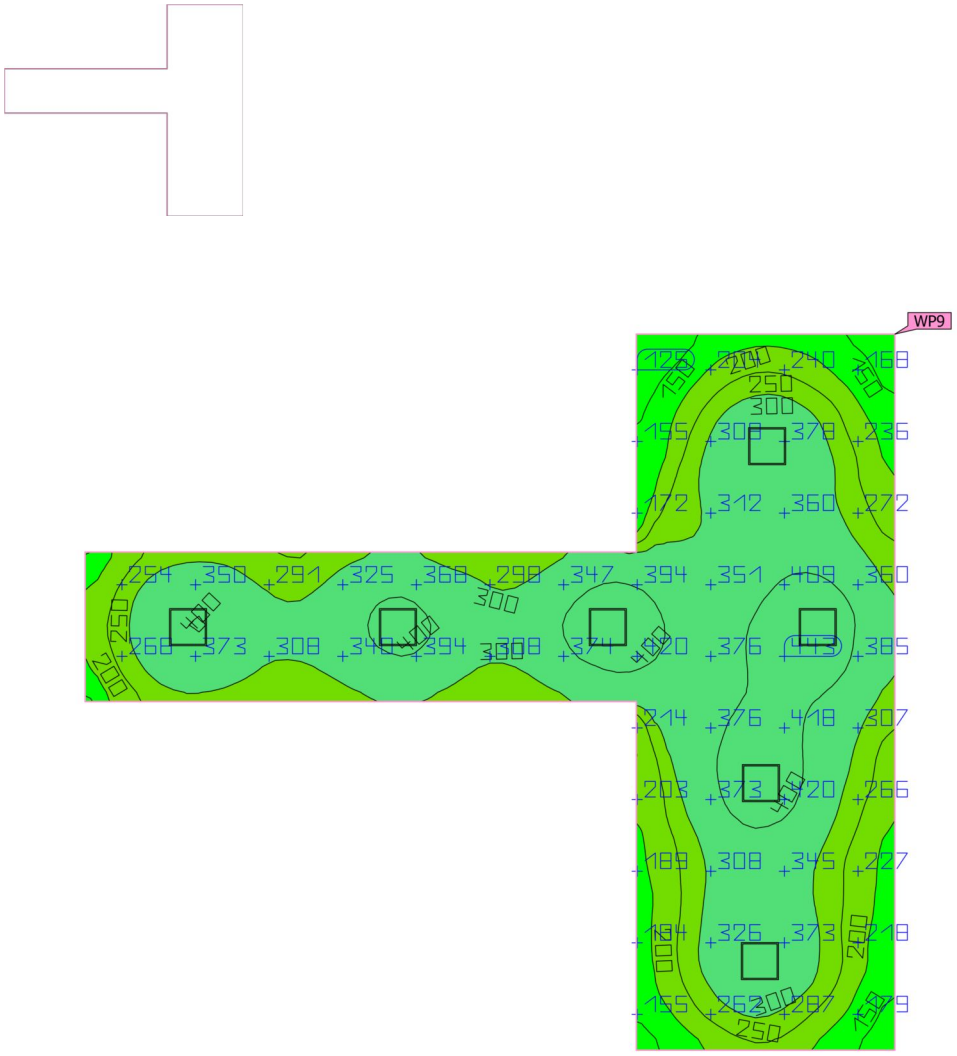
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	311 lx (≥ 500 lx)	115 lx	462 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.25	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	311 lx (≥ 500 lx)	115 lx	462 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.25	WP9

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

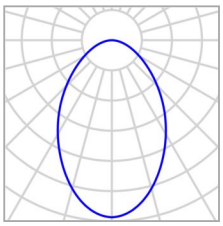
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA)

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

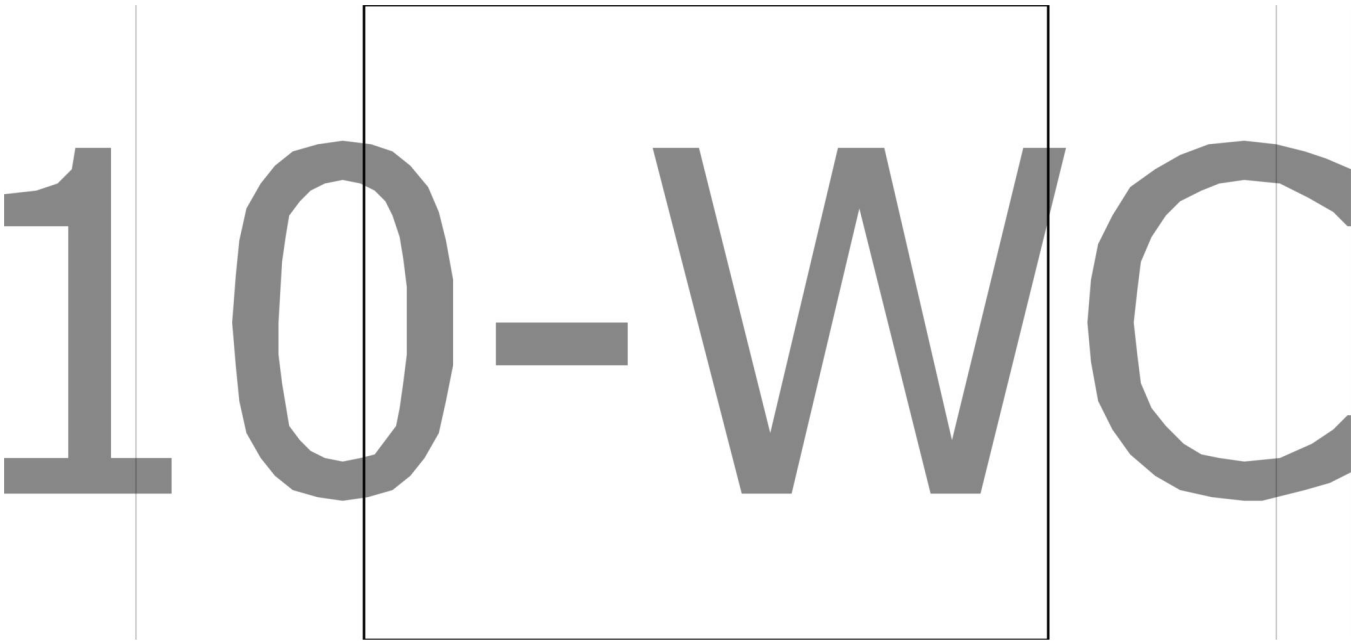


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

10-WC · Piano 10-WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali



10-WC · Piano 10-WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-WC

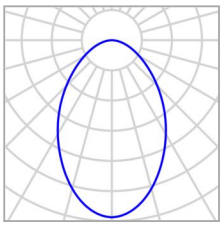
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	1.34 m²	15.72 W/m² = 4.67 W/m²/100 lx (Locale)	337 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

10-WC · Piano 10-WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

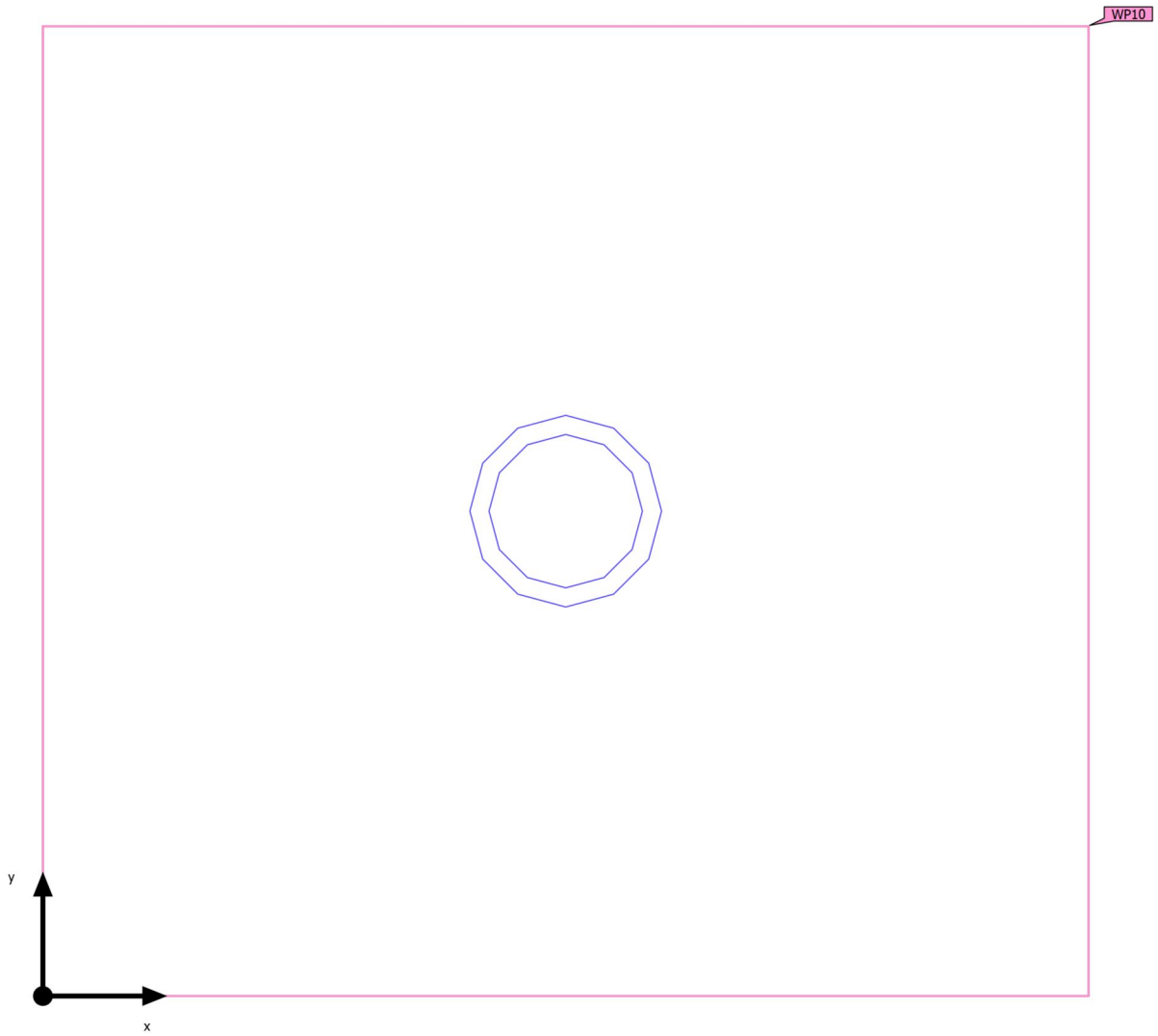


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

10-WC · Piano 10-WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-WC · Piano 10-WC (Scena luce 1)

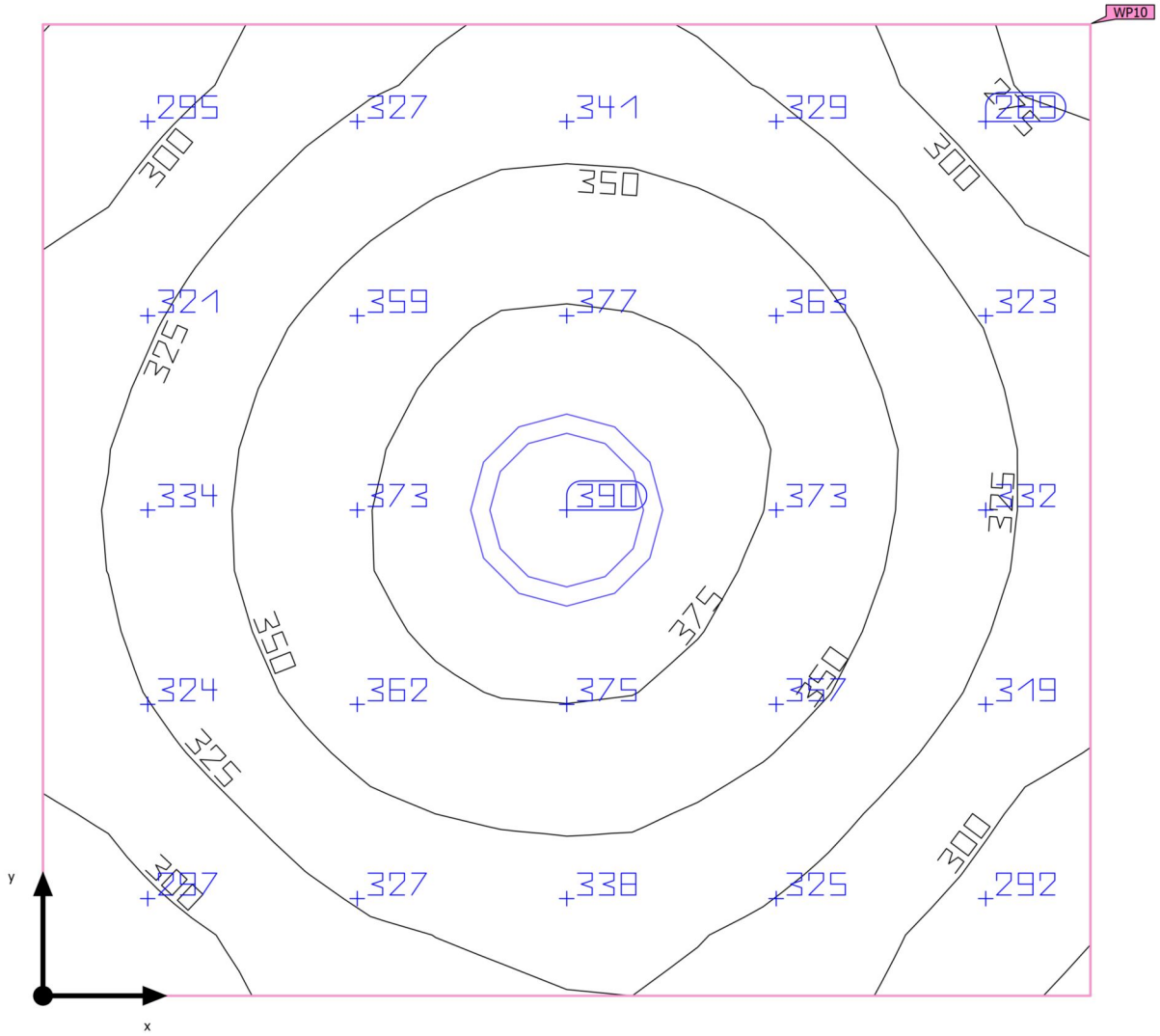
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	337 lx (≥ 500 lx)	269 lx	389 lx	0.80 (≥ 0.60)	0.69	WP10

10-WC · Piano 10-WC · 10-WC (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.34 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

10-WC · Piano 10-WC · 10-WC (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	337 lx	≥ 500 lx	✗	WP10
	g_1	0.80	≥ 0.60	✓	WP10
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 50 kWh/a	✗	
Locale	Valore di allacciamento specifico	15.72 W/m²	–		
		4.67 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.113 m X 1.200 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

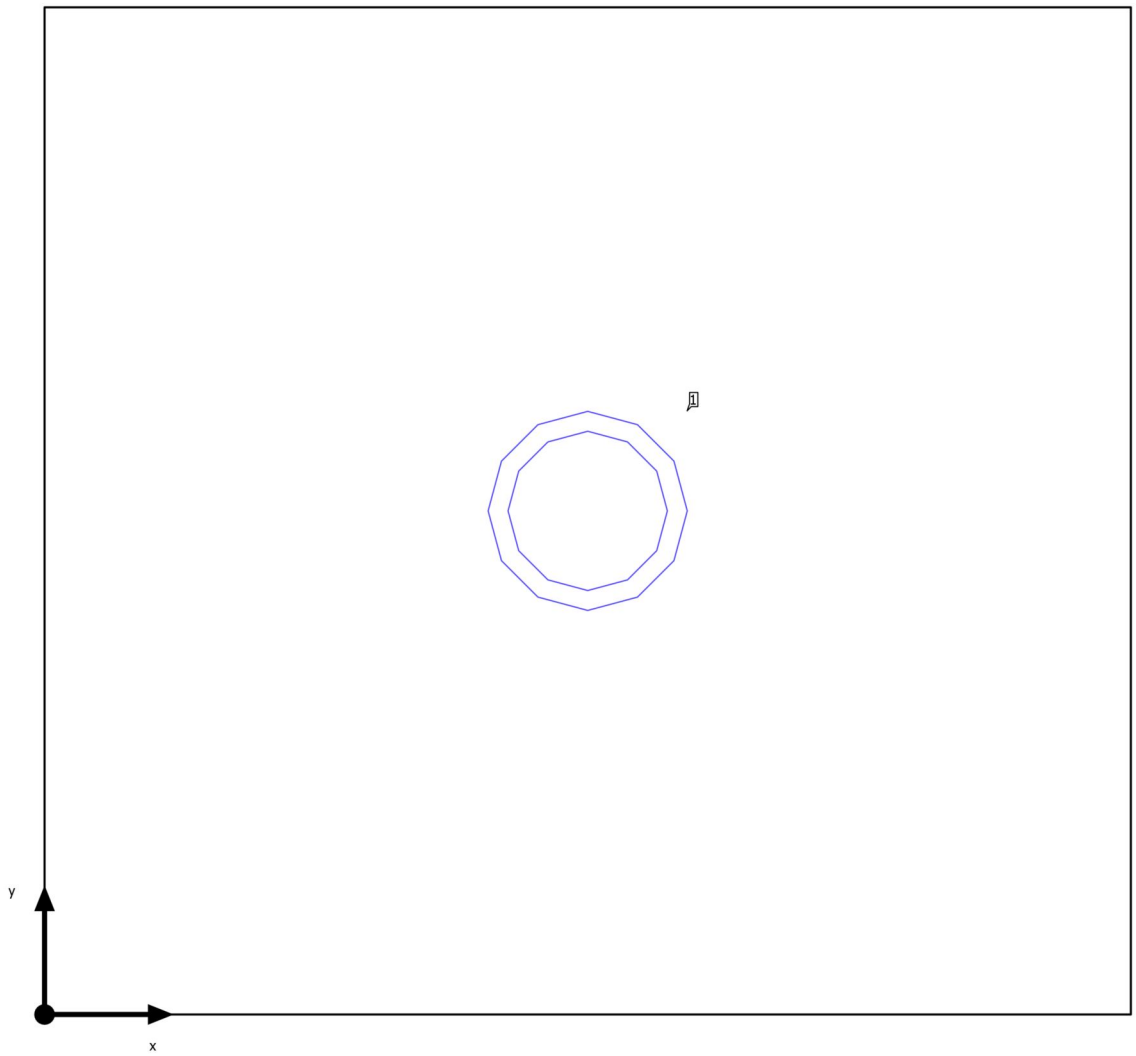
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

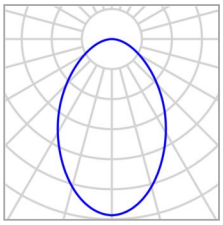
10-WC · Piano 10-WC · 10-WC

Disposizione lampade



10-WC · Piano 10-WC · 10-WC

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm

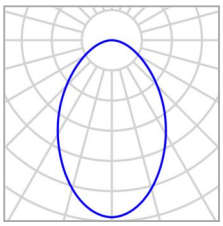
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.600 m	0.556 m	3.000 m	1

10-WC · Piano 10-WC · 10-WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

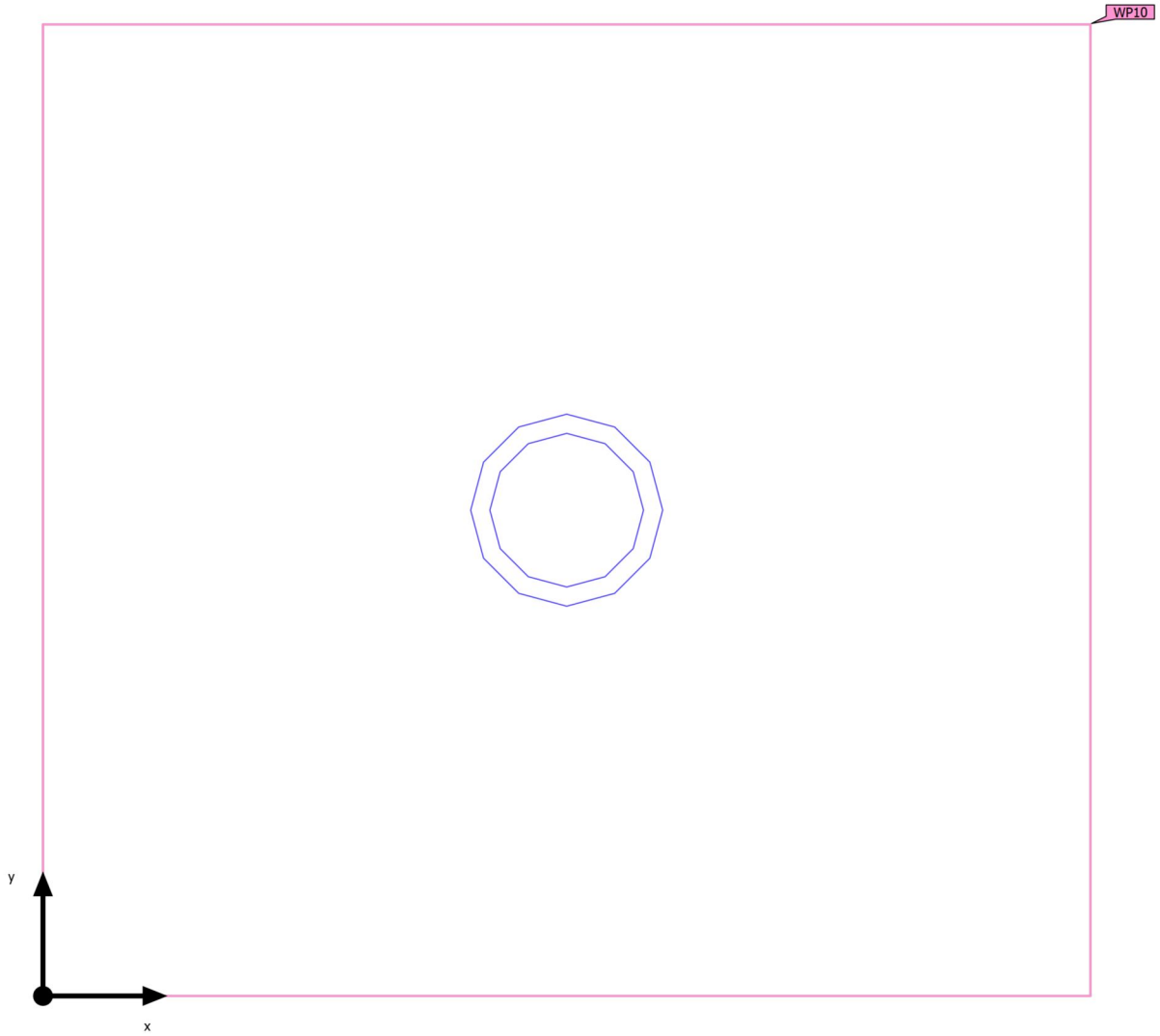


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

10-WC · Piano 10-WC · 10-WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-WC · Piano 10-WC · 10-WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

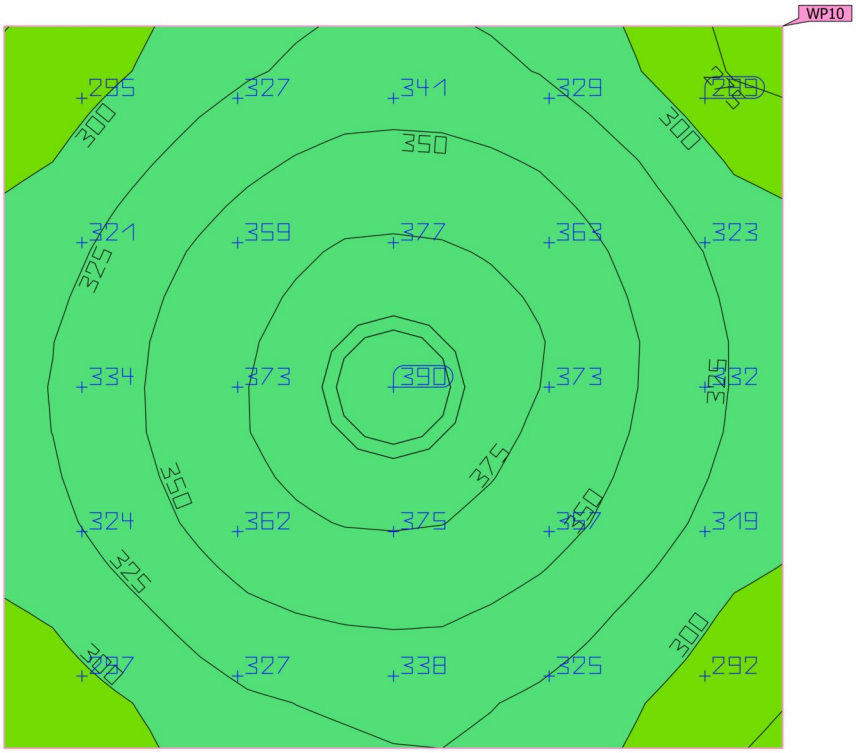
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	337 lx (≥ 500 lx)	269 lx	389 lx	0.80 (≥ 0.60)	0.69	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-WC · Piano 10-WC · 10-WC (Scena luce 1)

Superficie utile (10-WC)



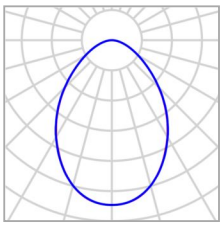
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	337 lx (≥ 500 lx)	269 lx	389 lx	0.80 (≥ 0.60)	0.69	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-ANTI WC

Lista lampade

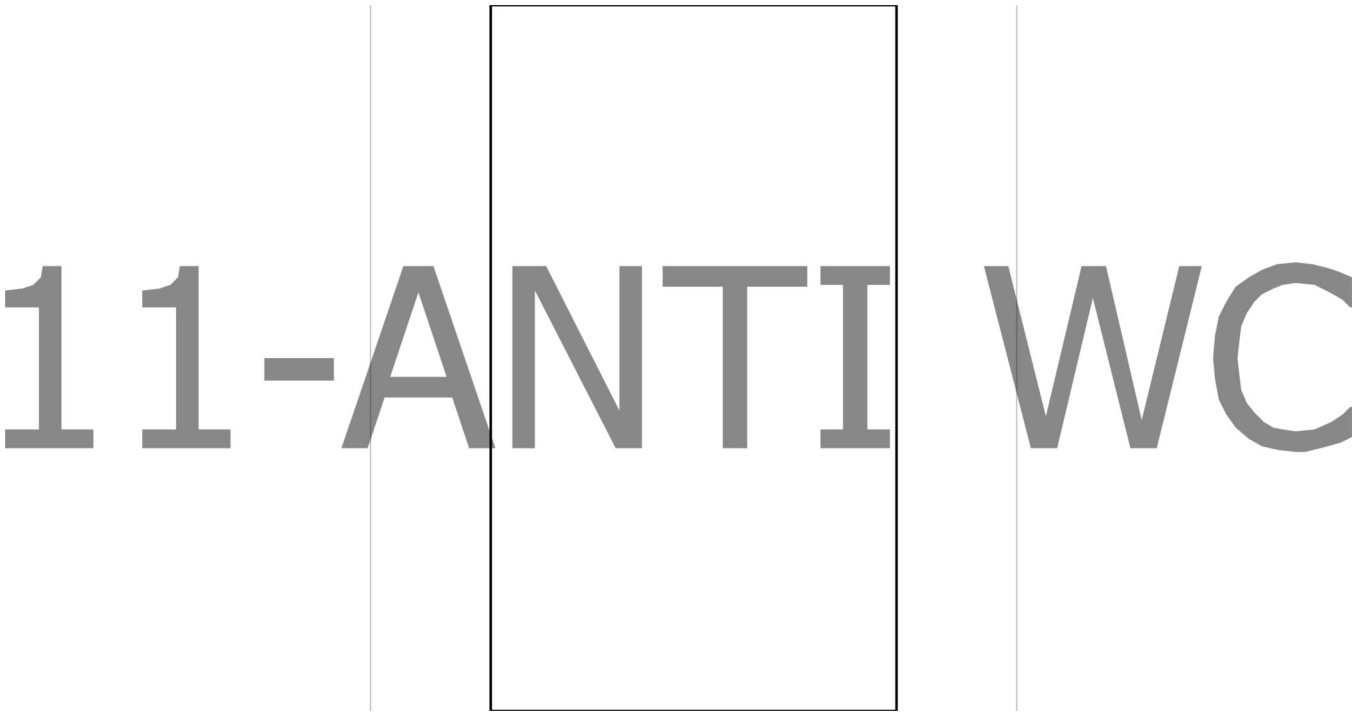
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2760 lm	28.0 W	98.6 lm/W



Pz.	2	P	14.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
Articolo No.	22172915-00	$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	η	99.99 %
Dotazione	1x led_el2_4k	Efficienza	98.6 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	90

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-ANTI WC

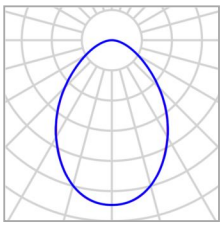
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare (Superficie utile)}$
28.0 W	3.17 m^2	8.83 W/m^2 = 3.06 W/m^2/100 lx (Locale)	289 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	14.0 W	1380 lm

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2760 lm	28.0 W	98.6 lm/W

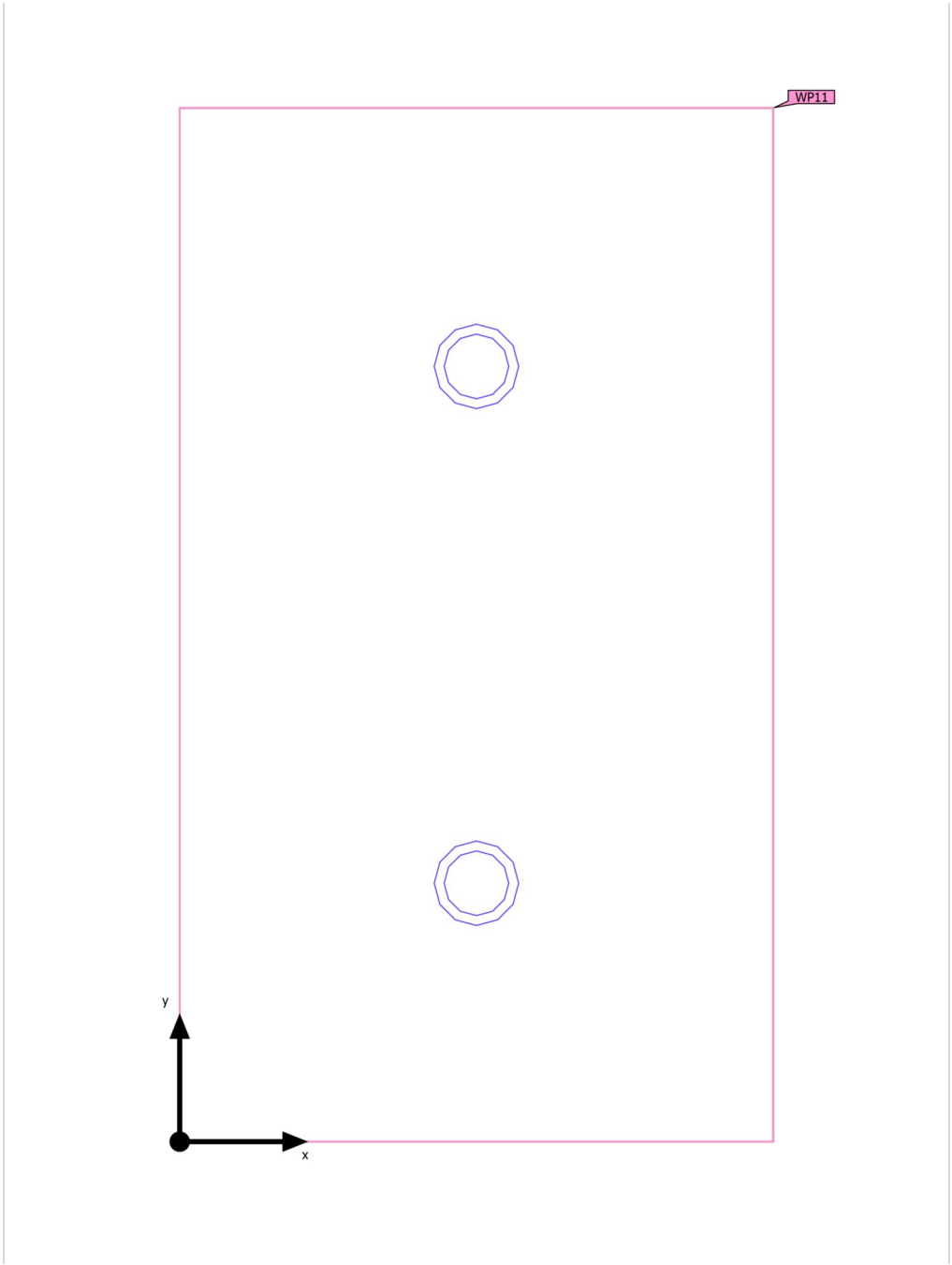


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

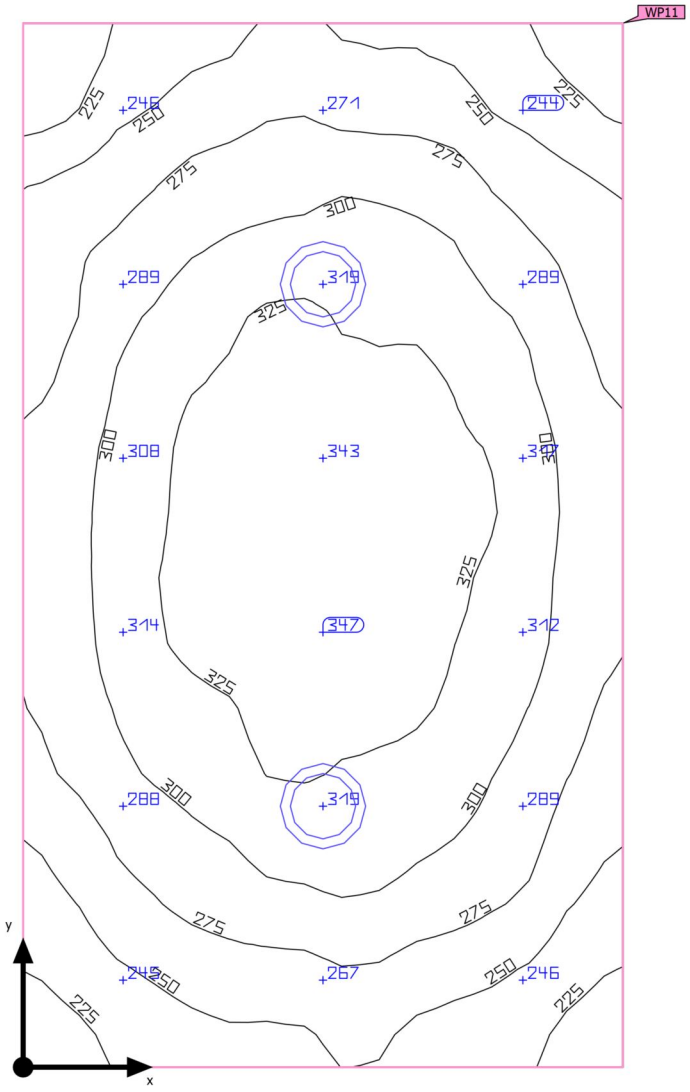
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	289 lx (≥ 500 lx)	203 lx	347 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.59	WP11

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.17 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	289 lx	≥ 500 lx	✗	WP11
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP11
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	21	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	69.3 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.83 W/m²	–		
		3.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.350 m X 2.350 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

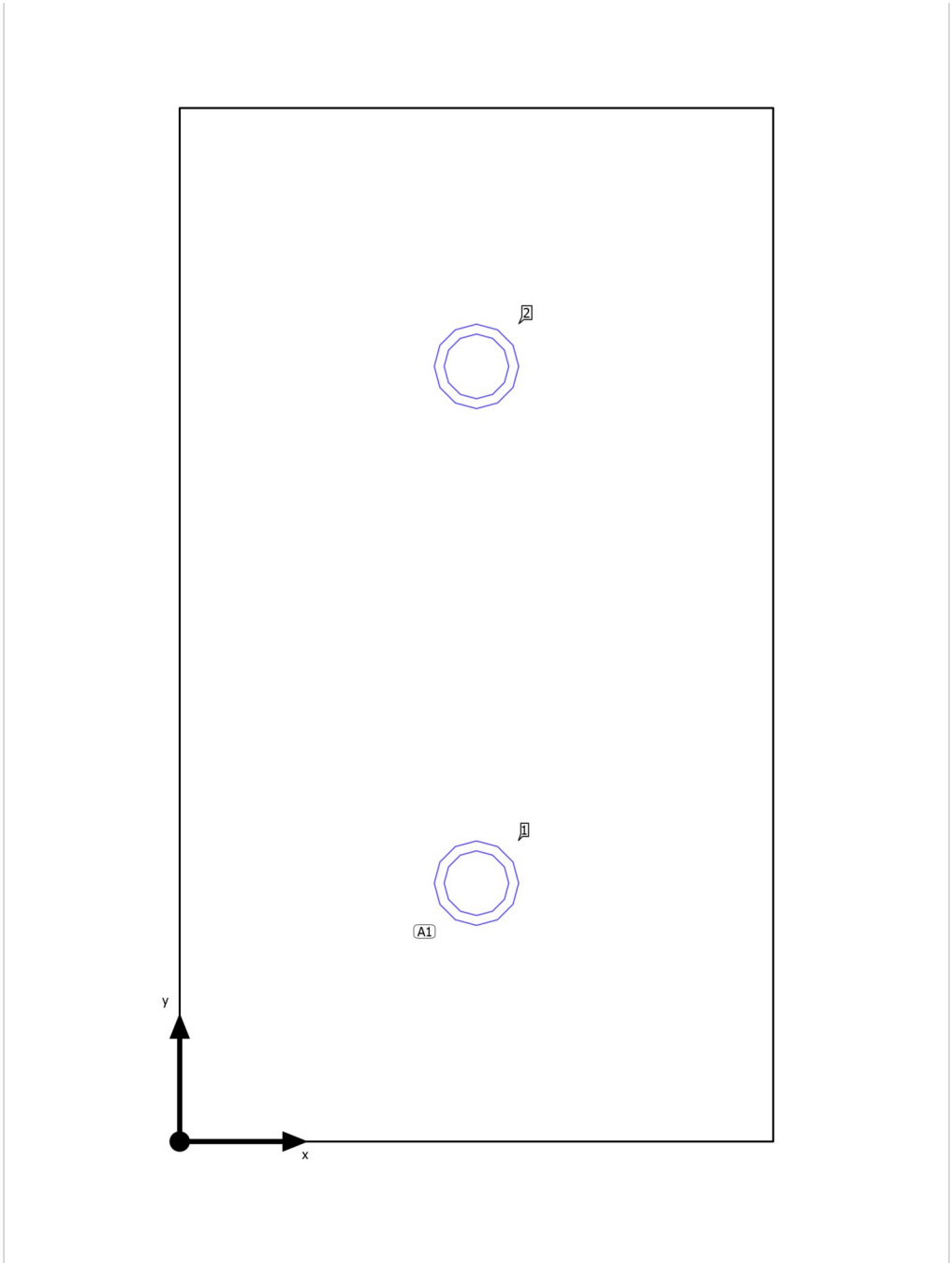
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	21	14.0 W	1380 lm	98.6 lm/W

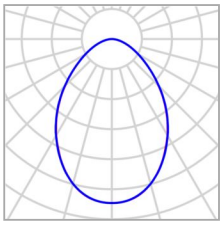
11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Disposizione lampade



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	14.0 W
Articolo No.	22172915-00	$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el2_4k		

Disposizione in fila

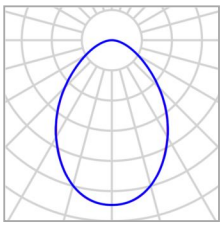
Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	0.675 m / 0.587 m / 3.000 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.175 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.675 m	0.587 m	3.000 m	1
0.675 m	1.762 m	3.000 m	2

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2760 lm	28.0 W	98.6 lm/W

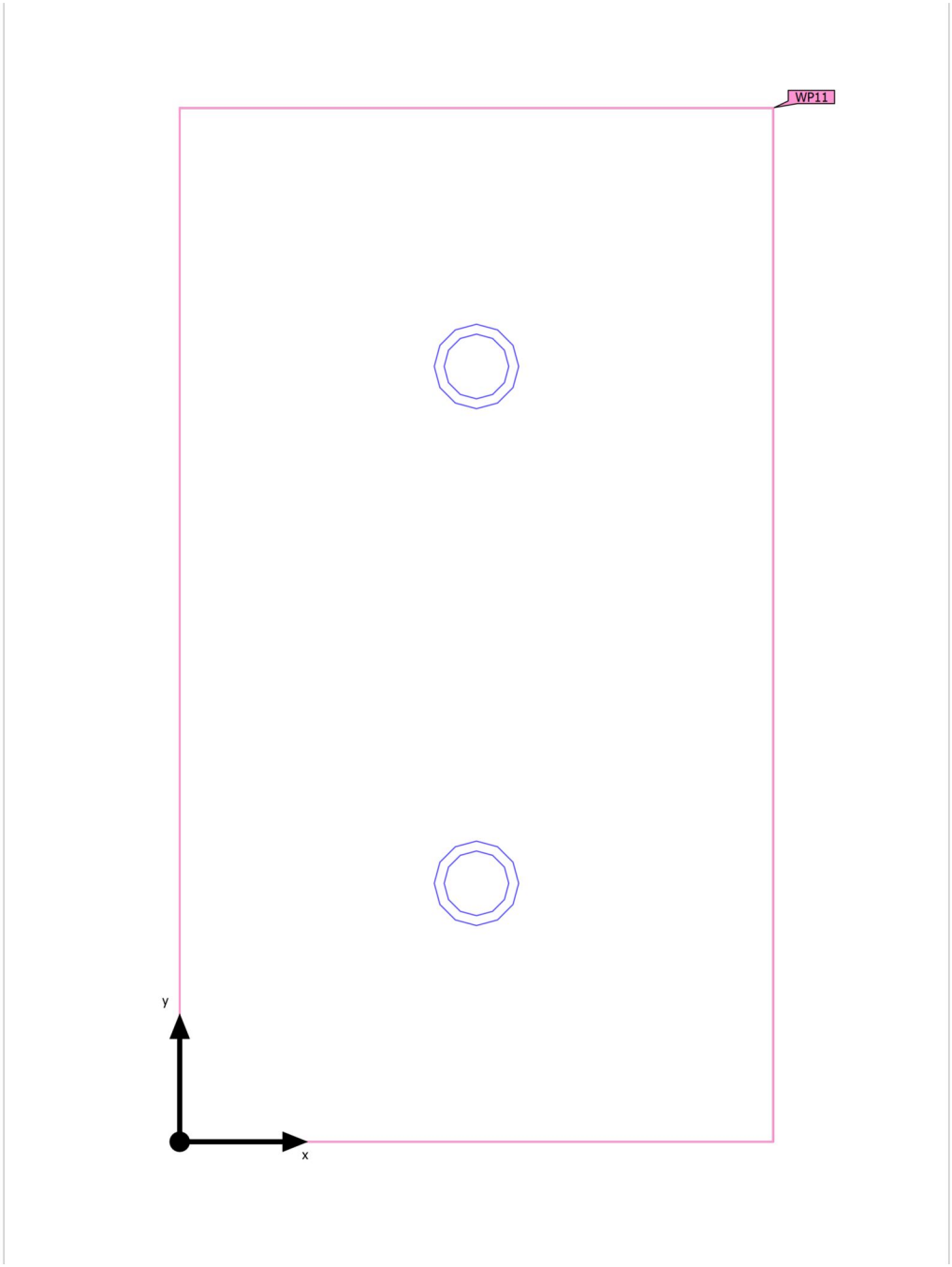


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

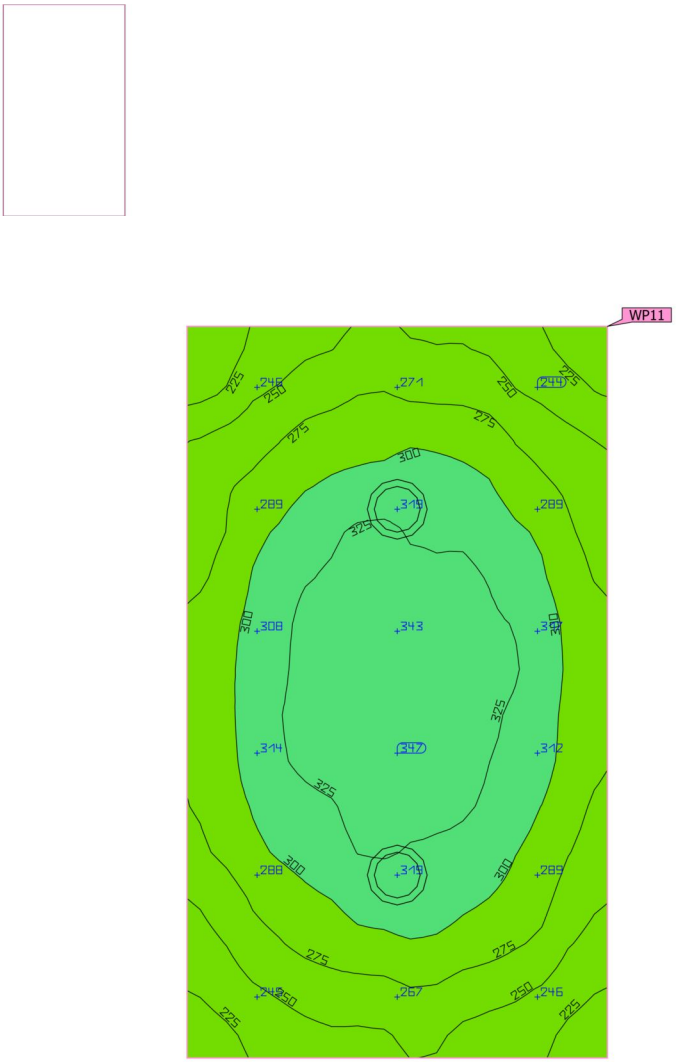
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	289 lx (≥ 500 lx)	203 lx	347 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.59	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Superficie utile (11-ANTI WC)



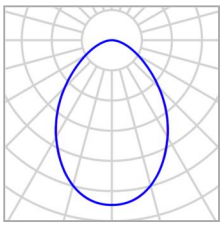
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	289 lx (≥ 500 lx)	203 lx	347 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.59	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-USCITA E SCALE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
10179 lm	100.0 W	101.8 lm/W

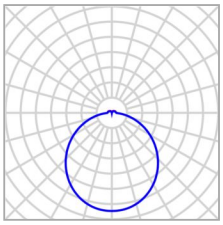


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

12-USCITA E SCALE

Lista lampade



Pz.	3	P	24.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	2473 lm
Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL	$\Phi_{Lampada}$	2473 lm
Nome articolo	Pastilla - 100/240 V	η	100.00 %
Dotazione	1x led_p_4k_24	Efficienza	103.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-USCITA E SCALE

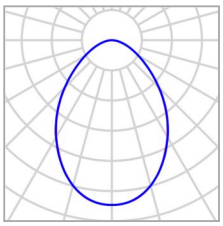
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
100.0 W	19.01 m²	5.26 W/m² = 2.36 W/m²/100 lx (Locale)	223 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	14.0 W	1380 lm
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	24.0 W	2473 lm

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
10179 lm	100.0 W	101.8 lm/W

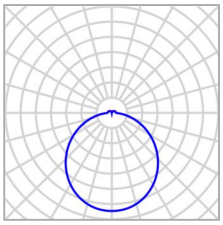


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

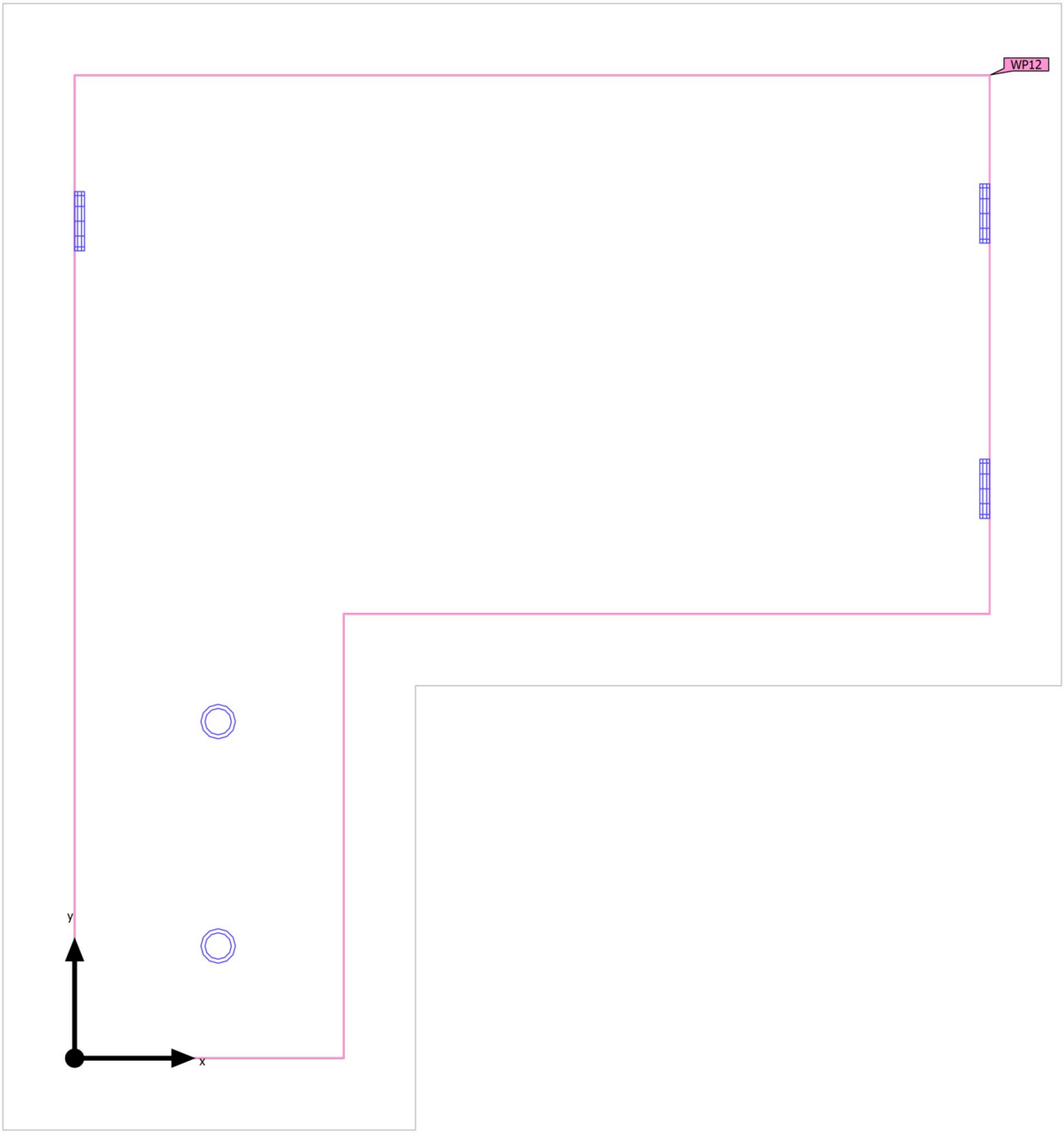


Pz.	3
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL
Nome articolo	Pastilla - 100/240 V
Dotazione	1x led_p_4k_24

P	24.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2473 lm
$\Phi_{Lampada}$	2473 lm
η	100.00 %
Efficienza	103.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

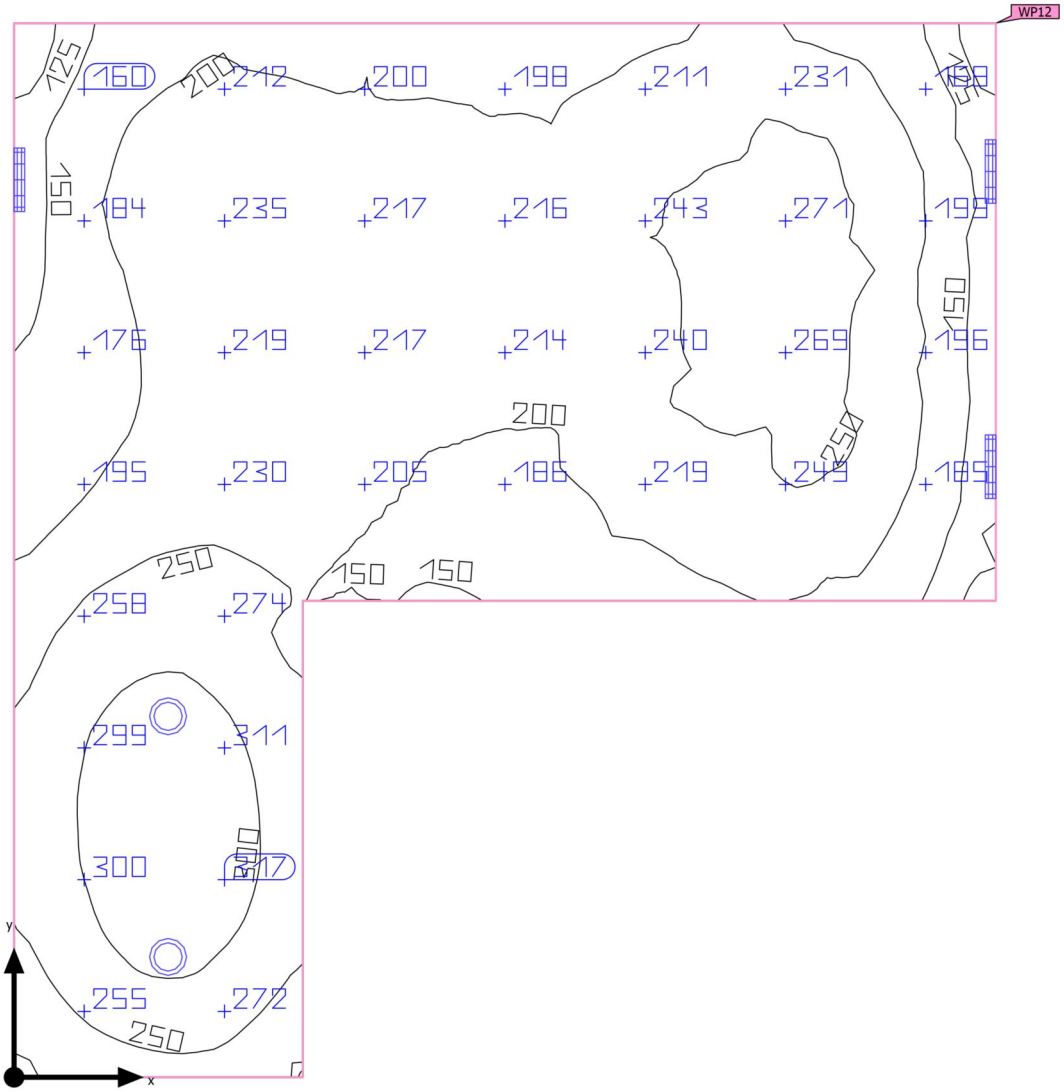
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	223 lx (≥ 500 lx)	111 lx	334 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.33	WP12

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	19.01 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.400 m – 3.000 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	223 lx	≥ 500 lx	✗	WP12
	g_1	0.50	≥ 0.60	✗	WP12
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	248 kWh/a	max. 700 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	5.26 W/m²	–		
		2.36 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 5.100 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

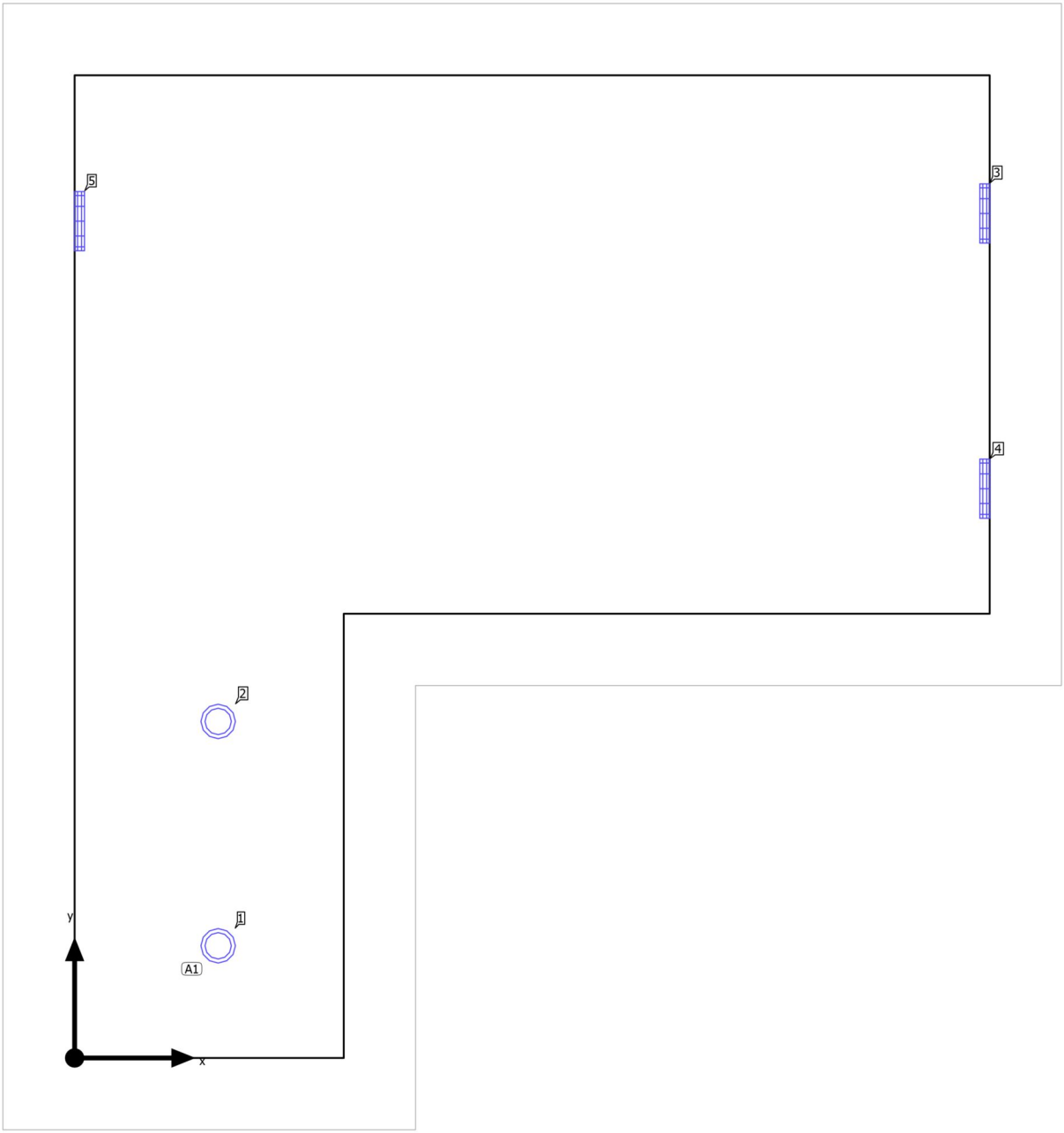
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	22	14.0 W	1380 lm	98.6 lm/W
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	20	24.0 W	2473 lm	103.0 lm/W

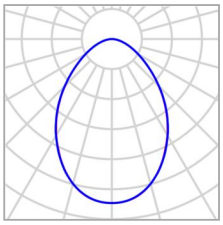
12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm

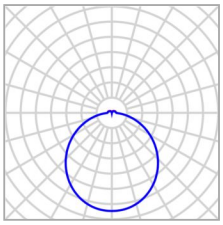
Disposizione in fila

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	0.800 m / 0.625 m / 3.000 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.250 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.800 m	0.625 m	3.000 m	1
0.800 m	1.875 m	3.000 m	2

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL
Nome articolo	Pastilla - 100/240 V
Dotazione	1x led_p_4k_24

P	24.0 W
$\Phi_{Lampada}$	2473 lm

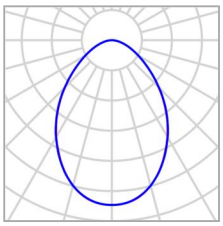
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
5.100 m	4.705 m	2.400 m	3
5.100 m	3.172 m	2.400 m	4
0.000 m	4.662 m	2.400 m	5

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
10179 lm	100.0 W	101.8 lm/W

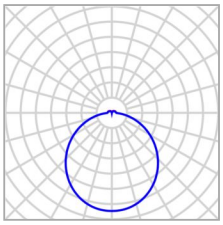


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

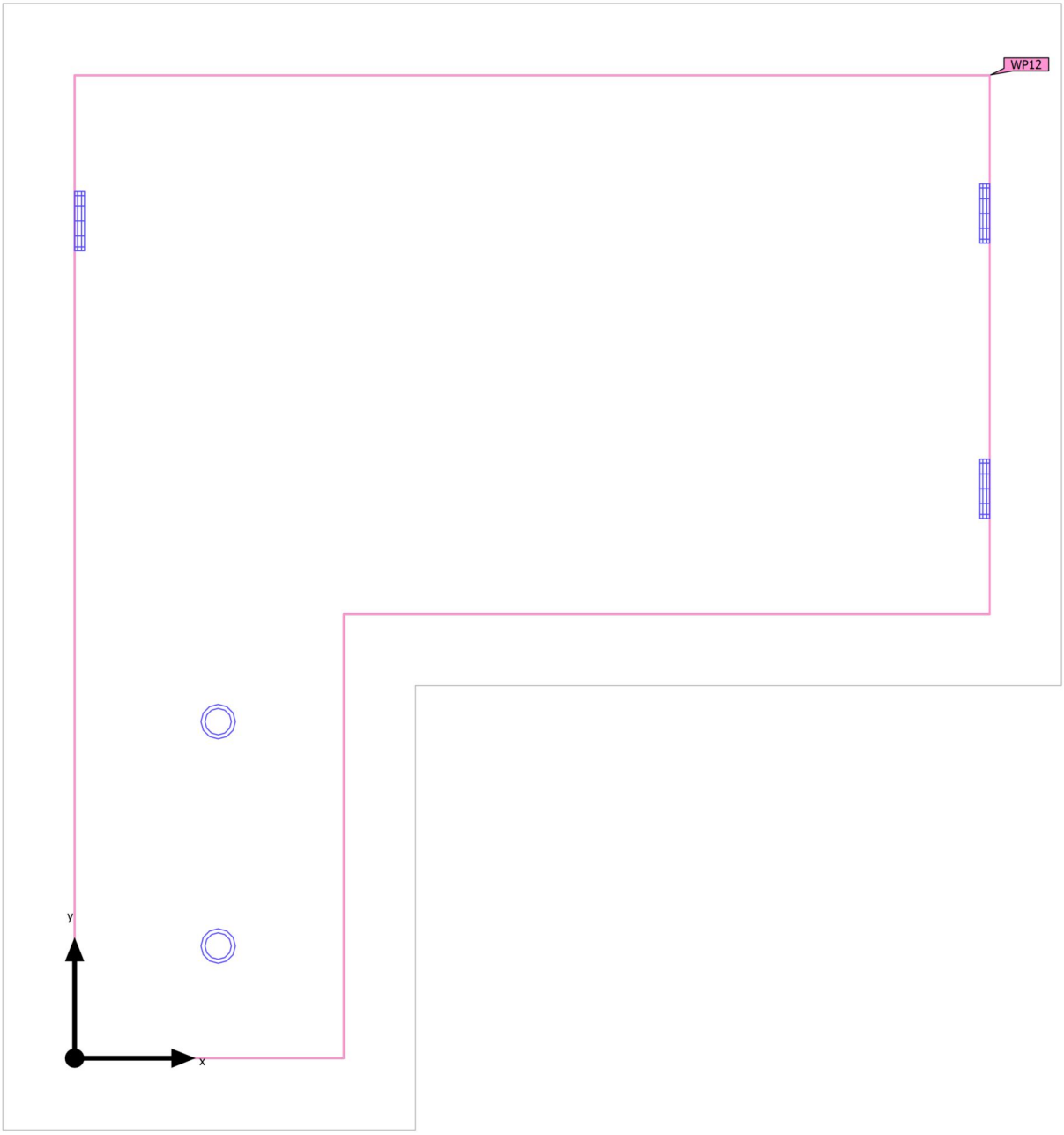


Pz.	3
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	Pastilla - 4000k 24W CLD CELL
Nome articolo	Pastilla - 100/240 V
Dotazione	1x led_p_4k_24

P	24.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2473 lm
$\Phi_{Lampada}$	2473 lm
η	100.00 %
Efficienza	103.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

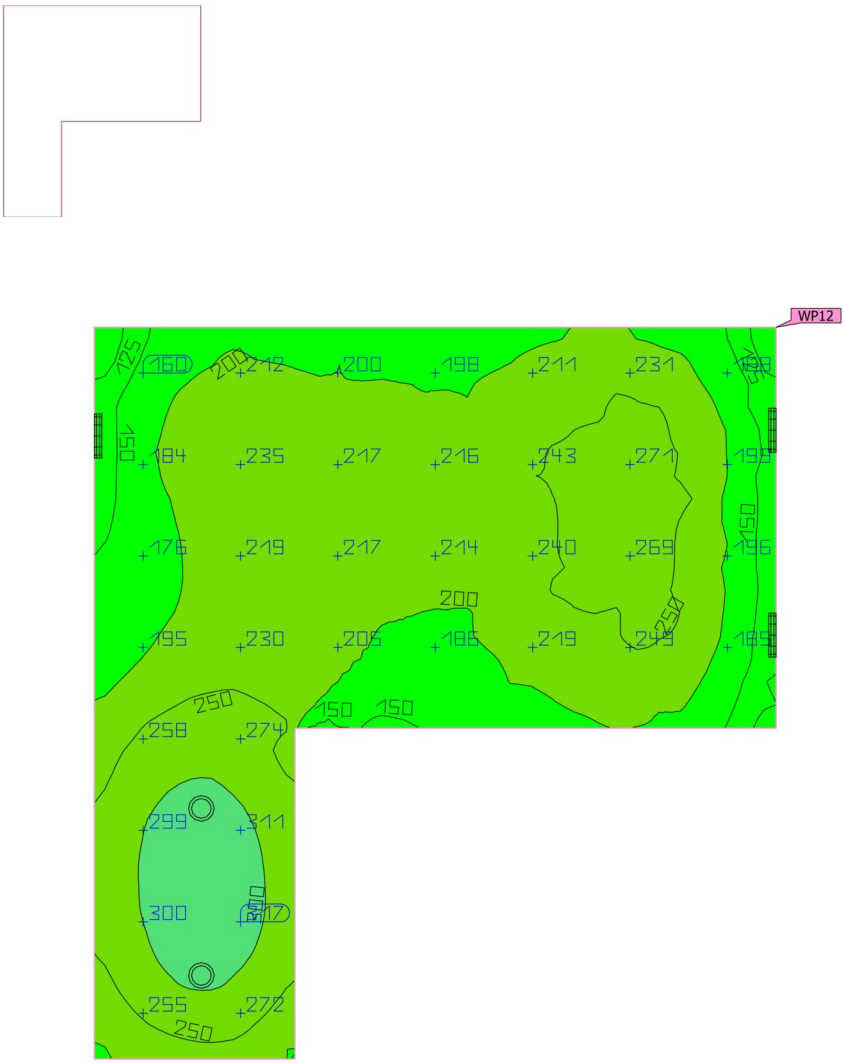
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	223 lx (≥ 500 lx)	111 lx	334 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.33	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Superficie utile (12-USCITA E SCALE)



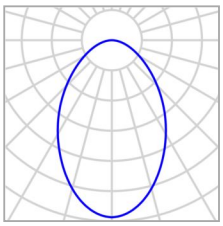
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	223 lx (≥ 500 lx)	111 lx	334 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.33	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

13-WC DISABILE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

13-WC DISABILE

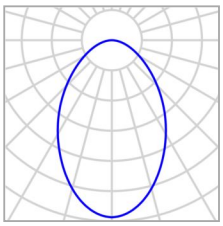
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	3.20 m^2	6.56 W/m^2 = 2.55 W/m^2/100 lx (Locale)	257 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE

Lista lampade

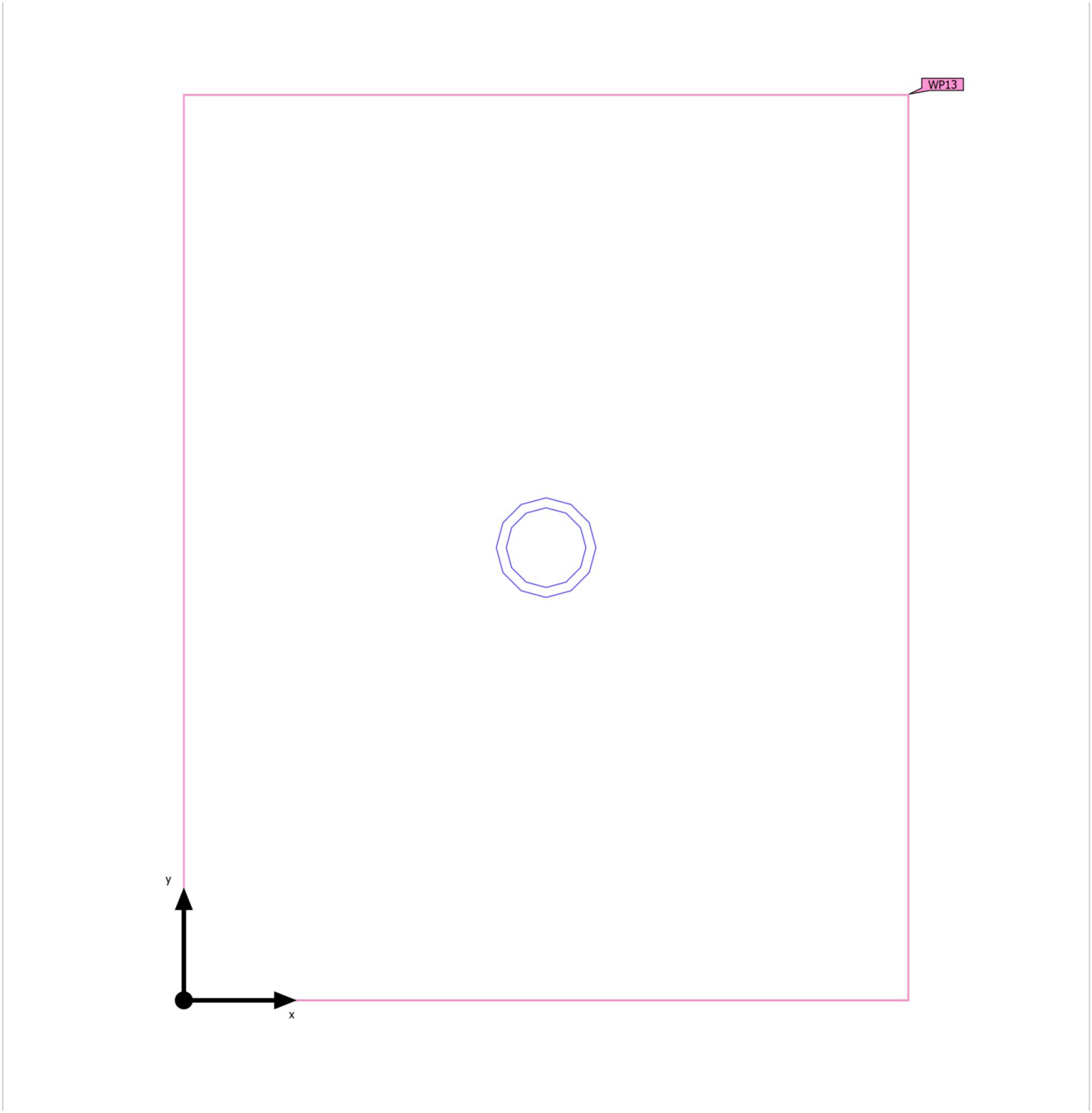
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1	P	21.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	η	99.99 %
Dotazione	1x led_el3_4000K	Efficienza	104.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	90

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

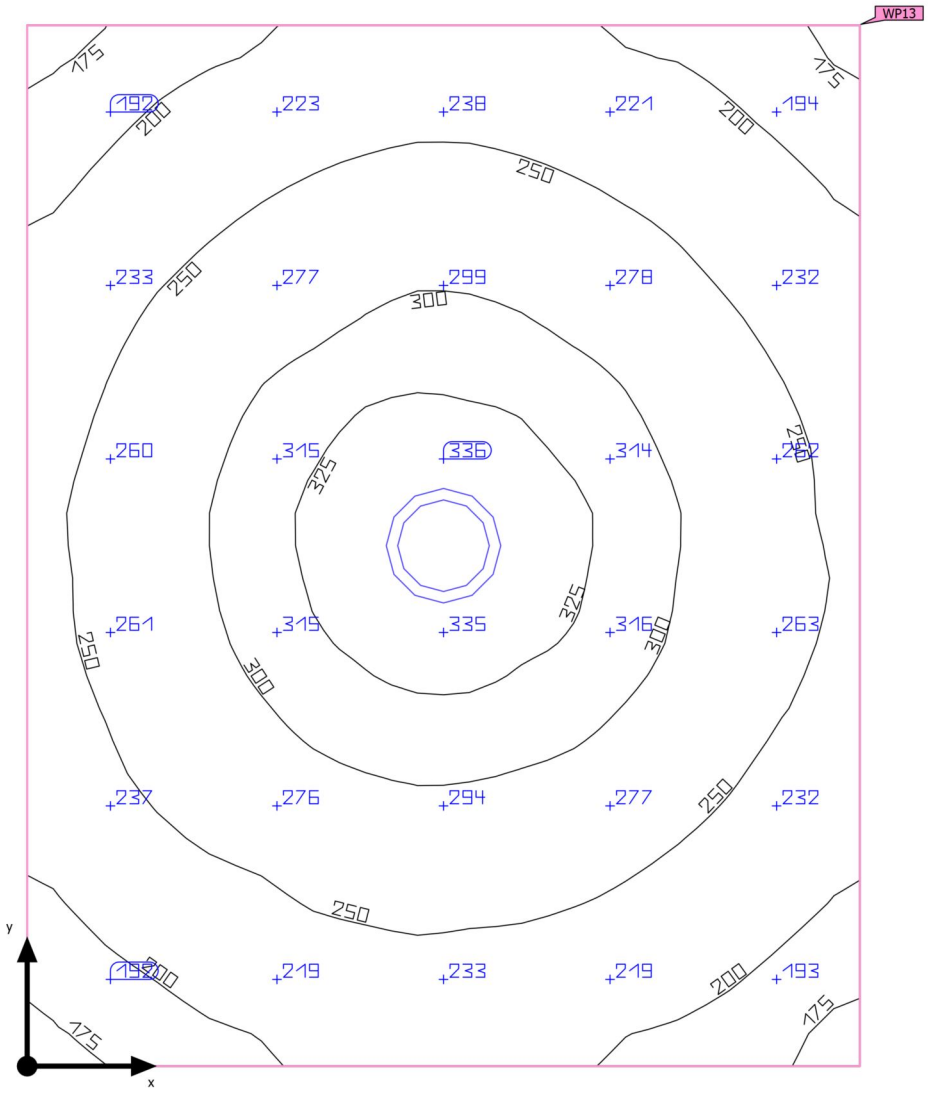
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	257 lx (≥ 500 lx)	167 lx	342 lx	0.65 (≥ 0.60)	0.49	WP13

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.20 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	257 lx	≥ 500 lx	✗	WP13
	g_1	0.65	≥ 0.60	✓	WP13
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valori di consumo(2)	Consumo	52.0 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	6.56 W/m²	–		
		2.55 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.600 m X 2.000 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

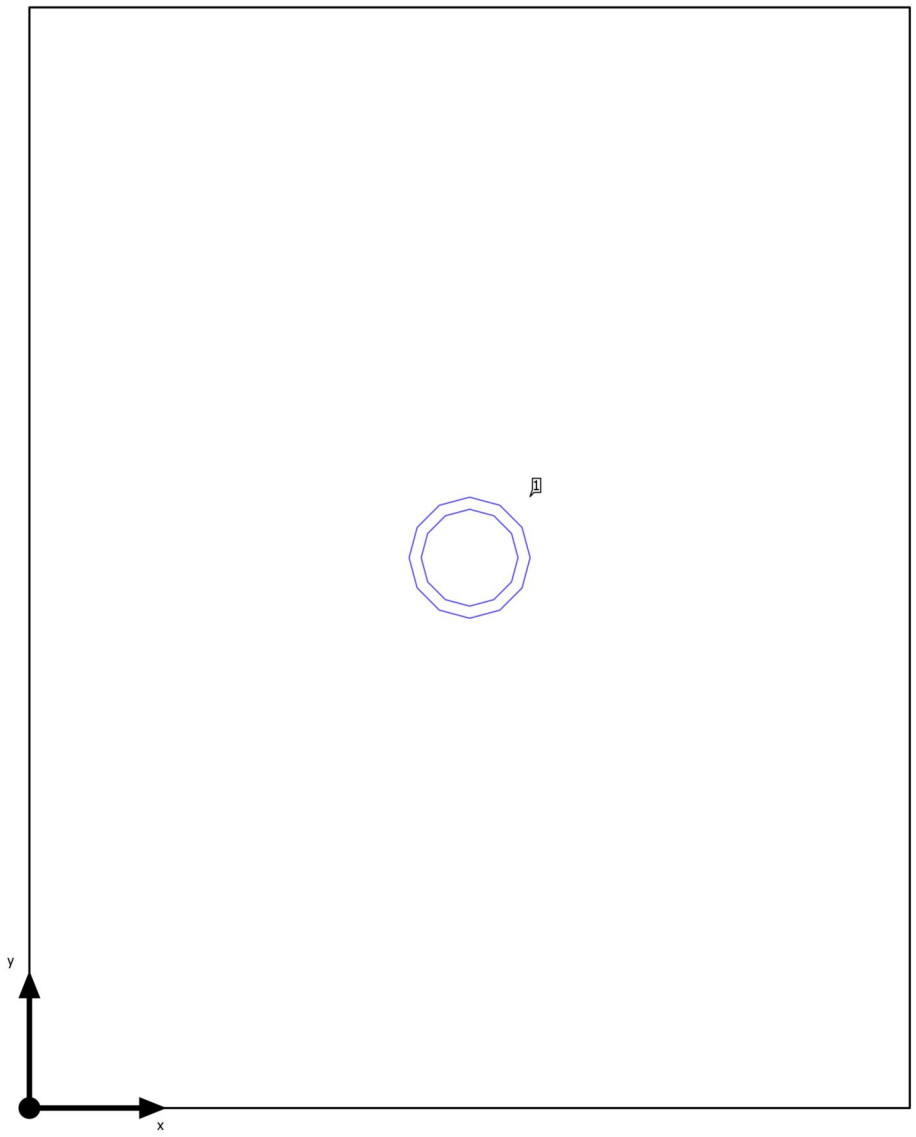
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

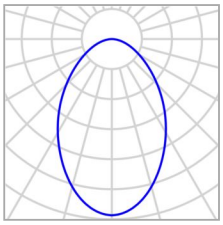
13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Disposizione lampade



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	21.0 W
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el3_4000K		

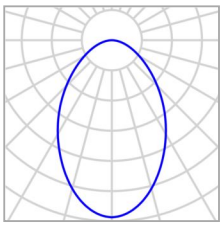
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.800 m	1.000 m	3.000 m	1

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

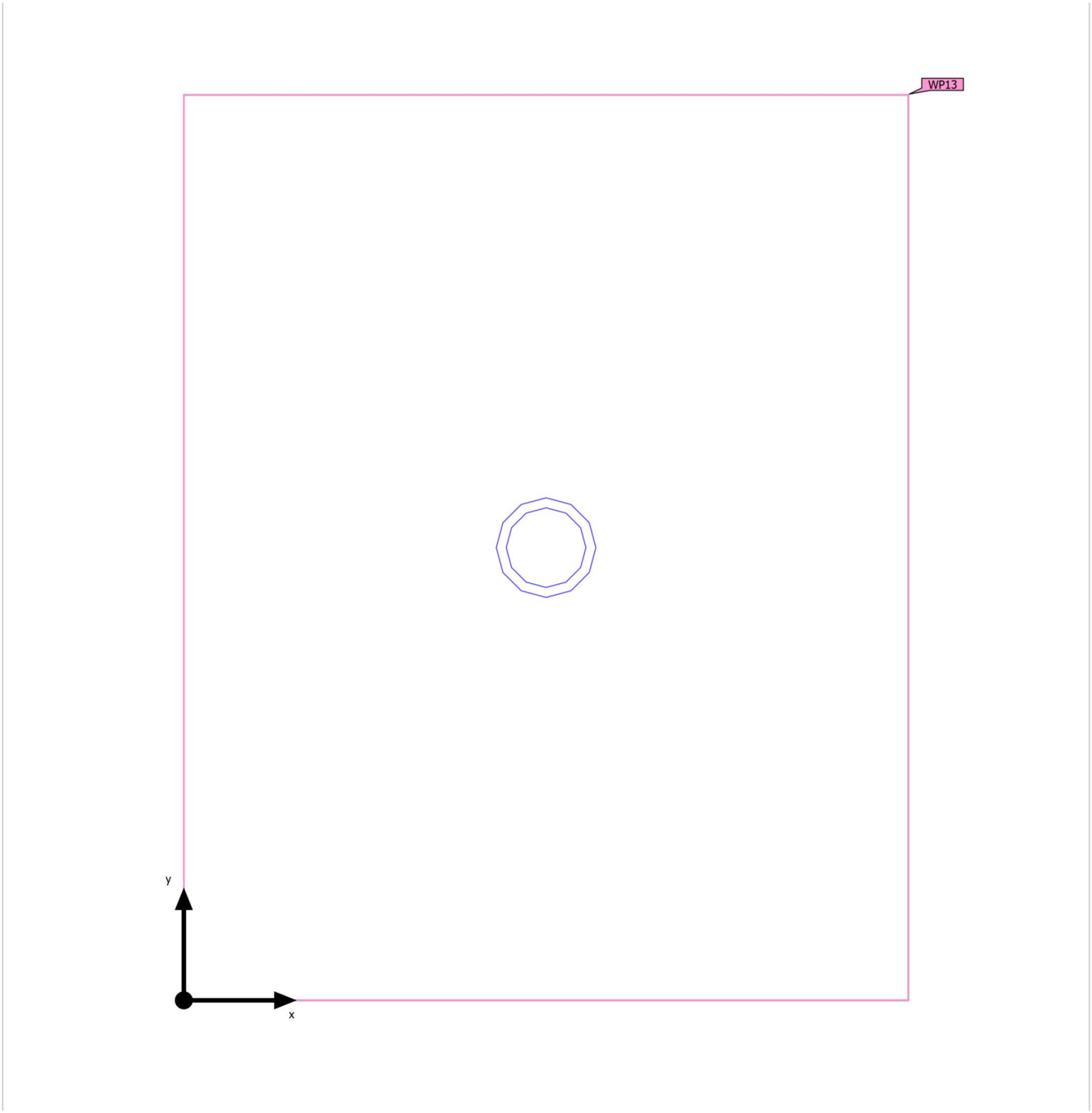


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

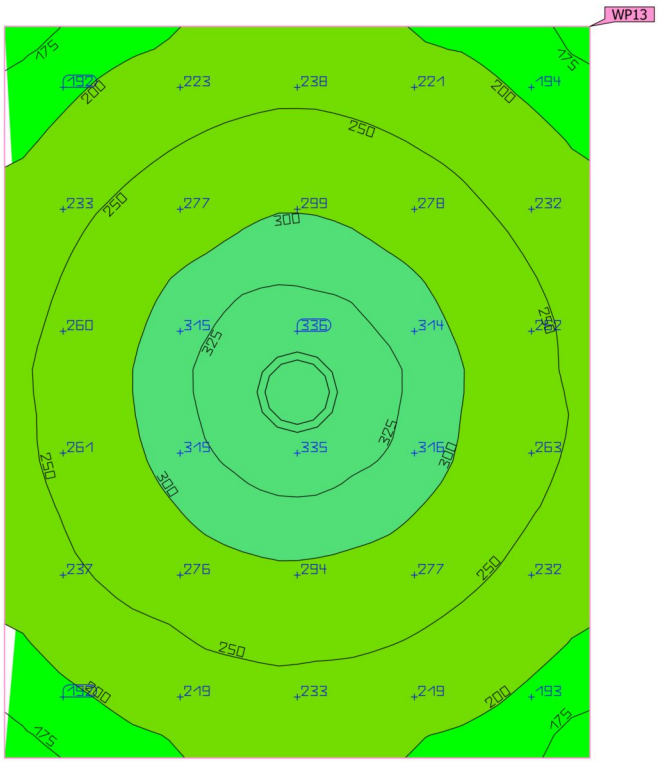
Superfici utili

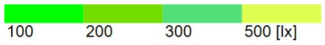
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	257 lx (≥ 500 lx)	167 lx	342 lx	0.65 (≥ 0.60)	0.49	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Superficie utile (13-WC DISABILE)





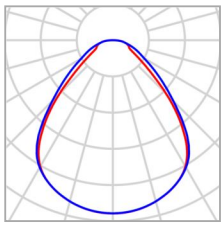
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	257 lx (≥ 500 lx)	167 lx	342 lx	0.65 (≥ 0.60)	0.49	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

14-UCA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

14-UCA

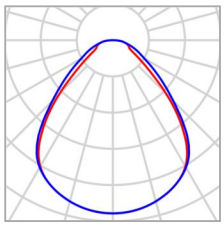
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	15.21 m²	9.99 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Locale)	621 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

14-UCA · Piano 14-UCA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

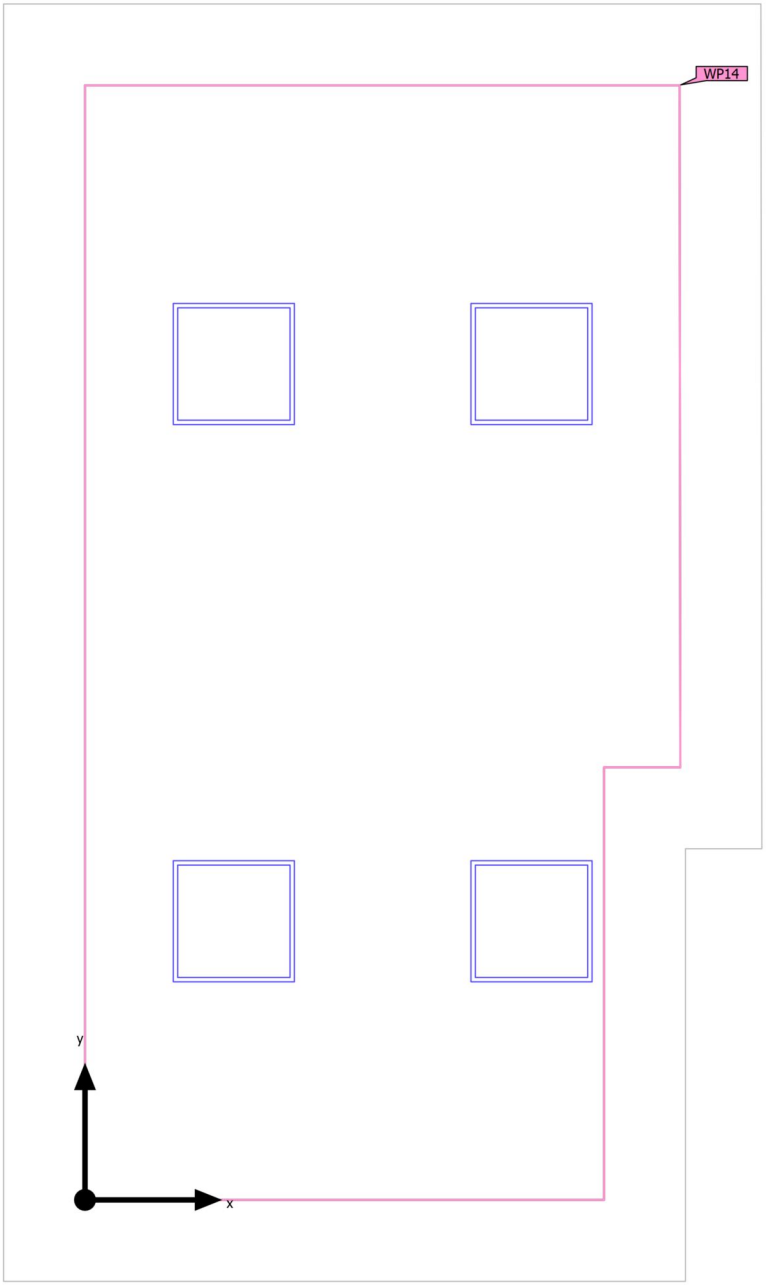


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

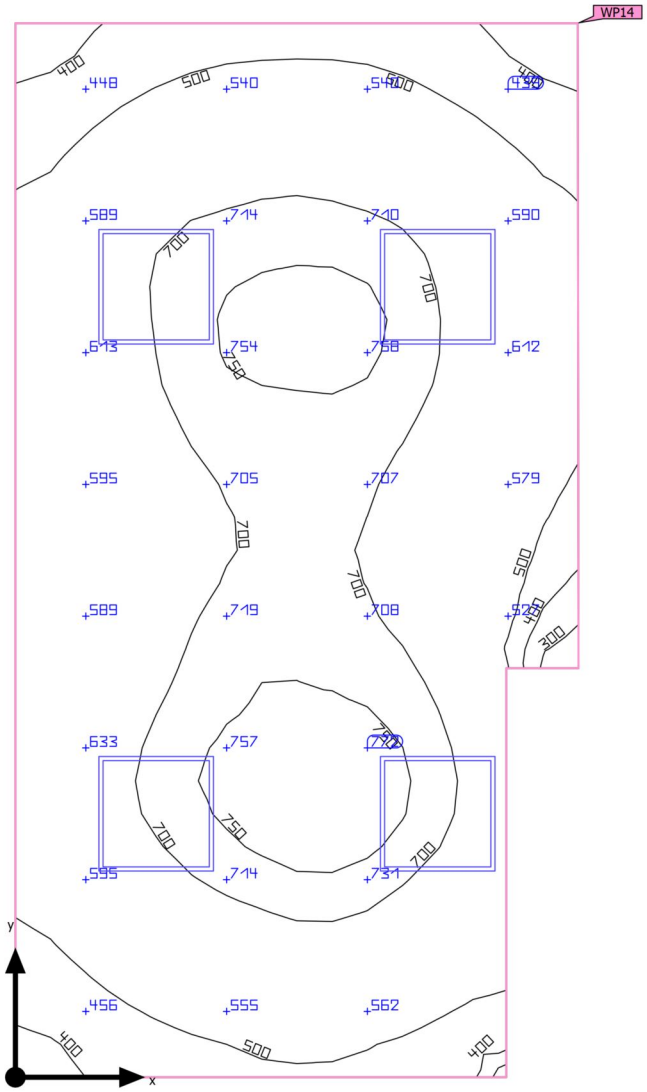
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	621 lx (≥ 500 lx)	252 lx	788 lx	0.41 (≥ 0.60)	0.32	WP14

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	15.21 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	621 lx	≥ 500 lx	✓	WP14
	g_1	0.41	≥ 0.60	✗	WP14
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.99 W/m²	–		
		1.61 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.925 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

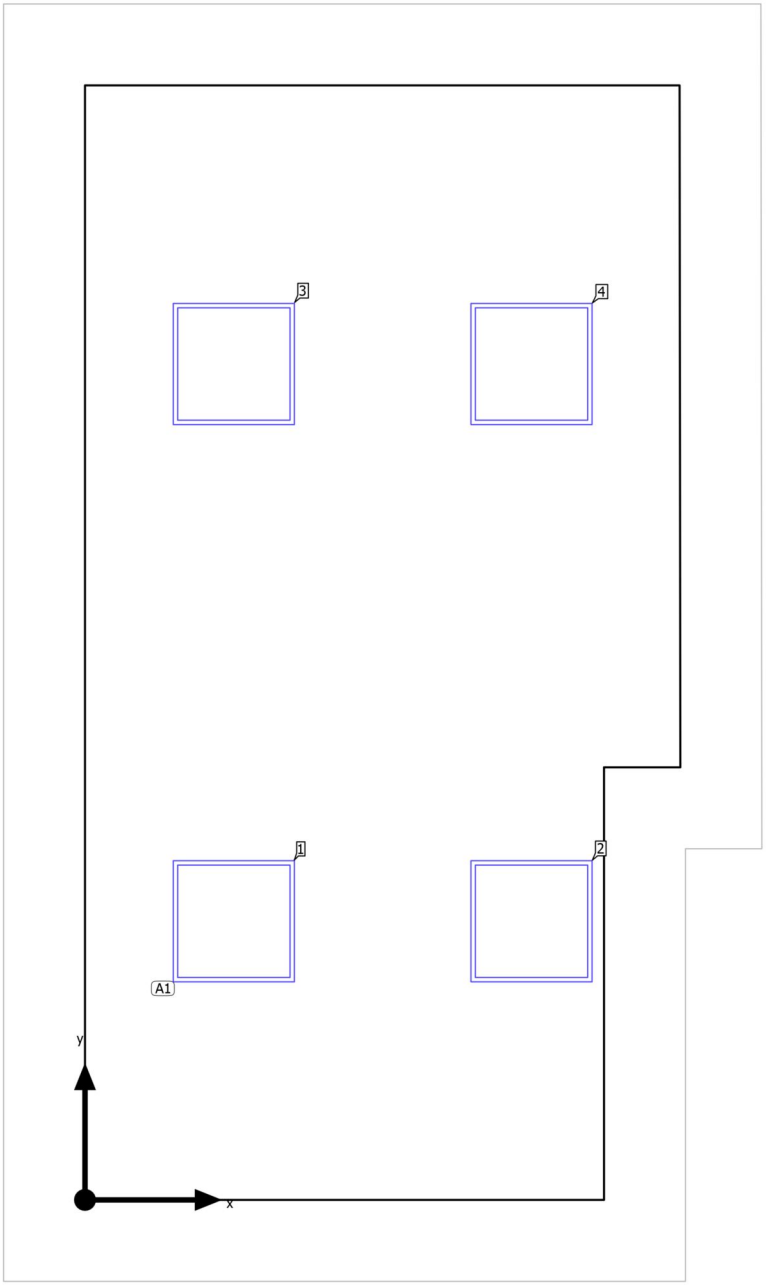
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

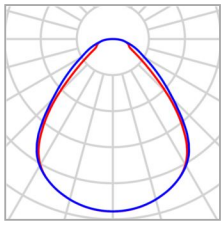
14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Disposizione lampade



14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

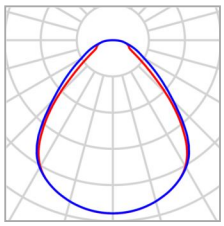
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.731 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.463 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.731 m	1.369 m	3.039 m	1
2.194 m	1.369 m	3.039 m	2
0.731 m	4.106 m	3.039 m	3
2.194 m	4.106 m	3.039 m	4

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

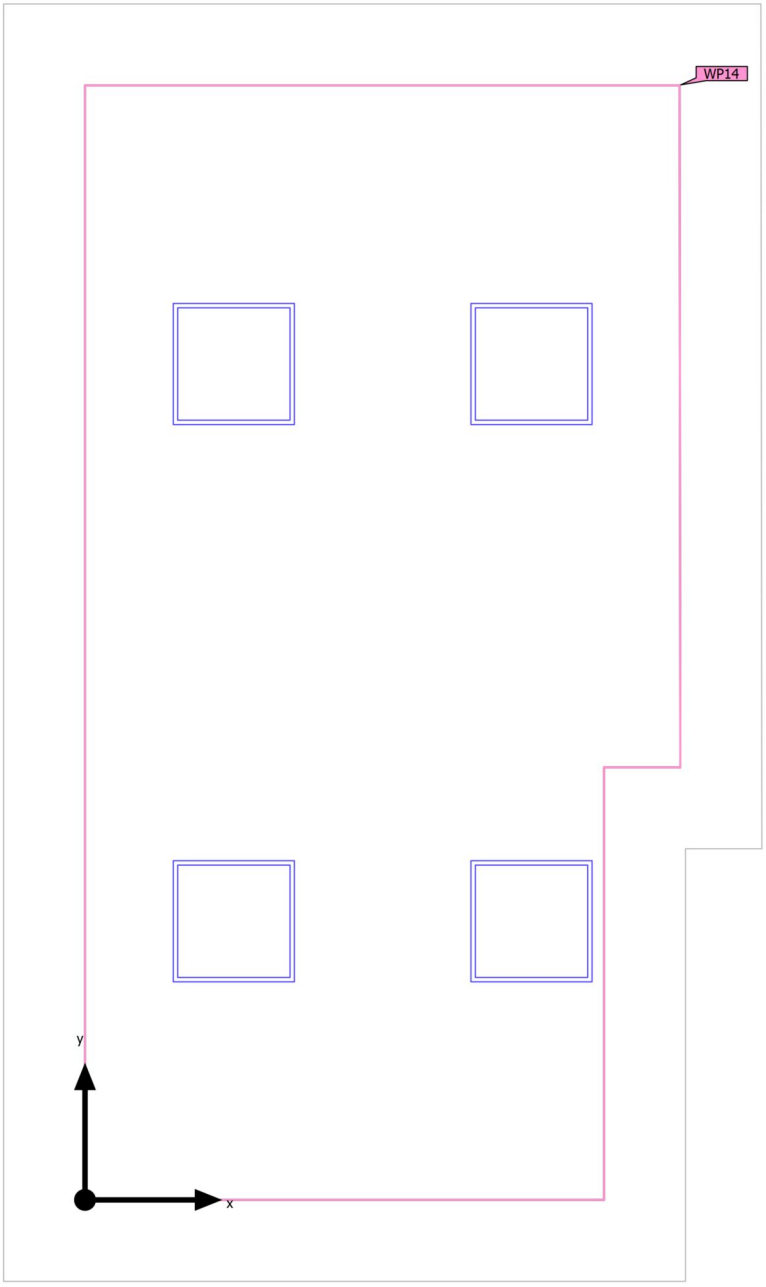


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

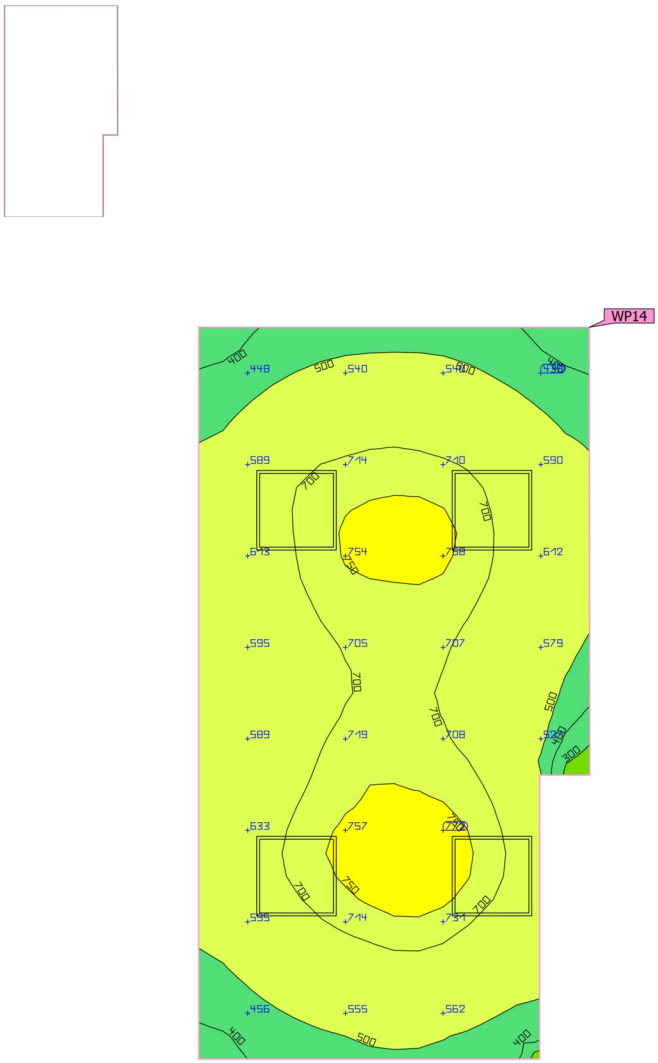
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	621 lx (≥ 500 lx)	252 lx	788 lx	0.41 (≥ 0.60)	0.32	WP14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Superficie utile (14-UCA)



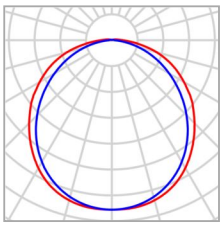
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	621 lx (≥ 500 lx)	252 lx	788 lx	0.41 (≥ 0.60)	0.32	WP14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

15-CAVEDIO QE

Lista lampade

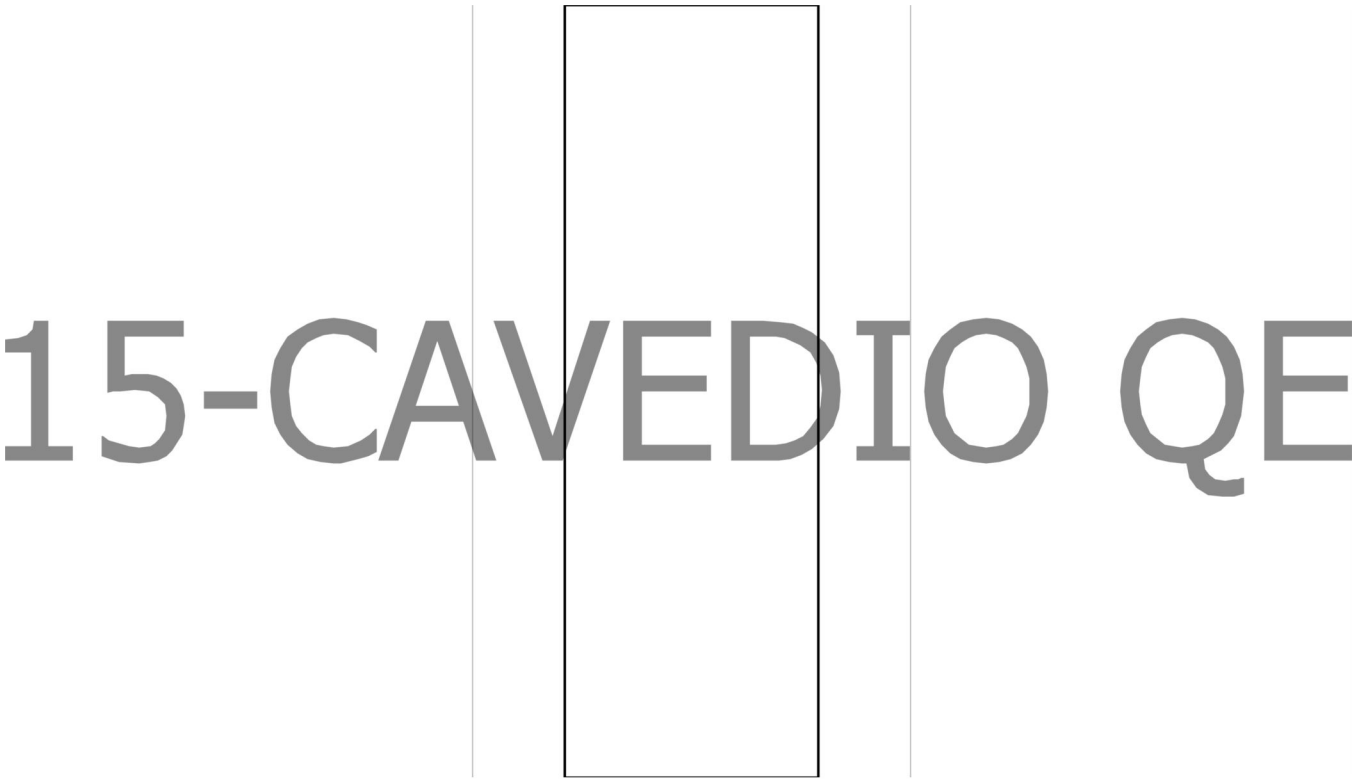
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
12000 lm	88.0 W	136.4 lm/W



Pz.	2	P	44.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Articolo No.	40004	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Nome articolo	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	η	100.00 %
		Efficienza	136.4 lm/W
Dotazione	1x 40004o_44W	CCT	4000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

15-CAVEDIO QE

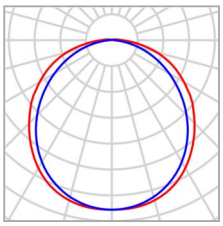
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
88.0 W	3.69 m²	23.88 W/m² = 4.13 W/m²/100 lx (Locale)	578 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Beghelli SpA	40004	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	44.0 W	6000 lm

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE

Lista lampade

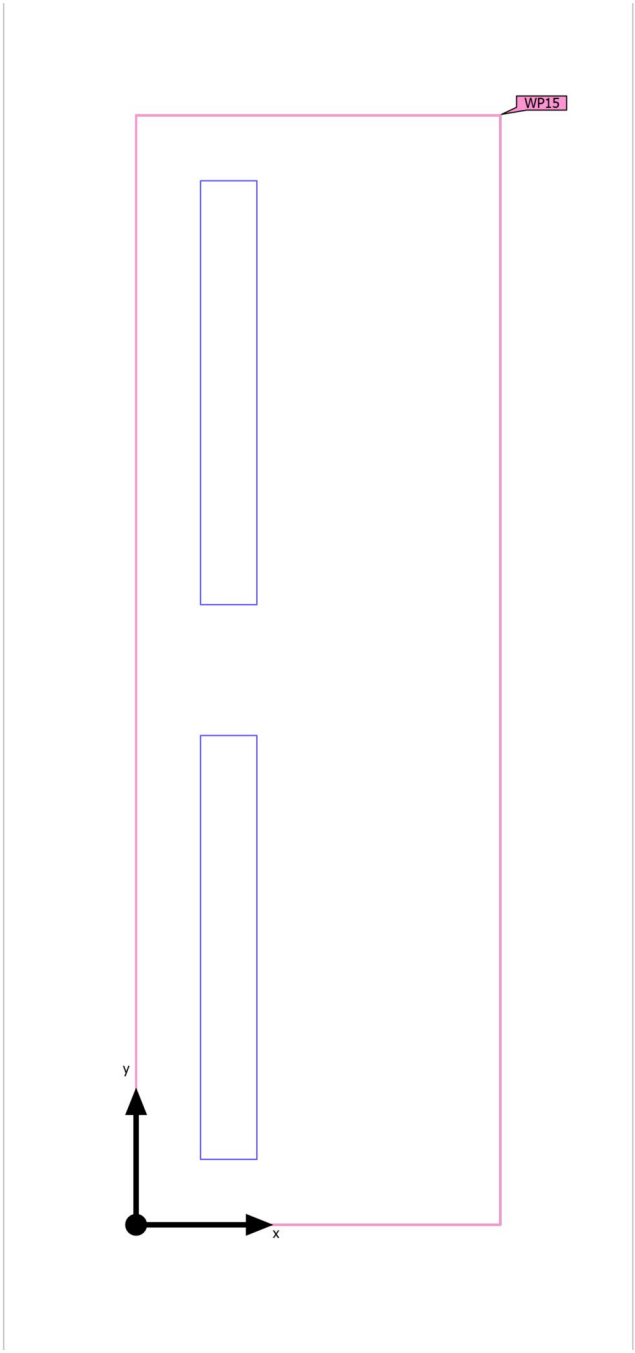
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
12000 lm	88.0 W	136.4 lm/W



Pz.	2	P	44.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Articolo No.	40004	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Nome articolo	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	η	100.00 %
		Efficienza	136.4 lm/W
Dotazione	1x 40004o_44W	CCT	4000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

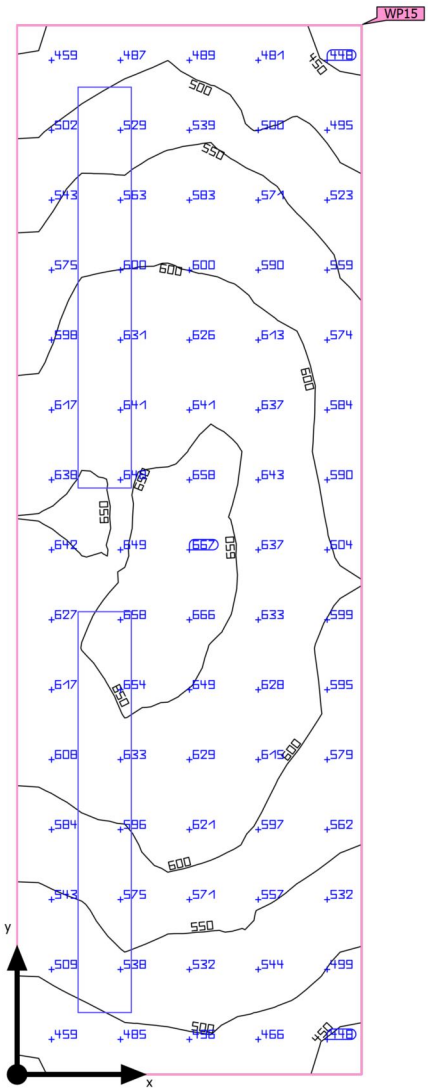
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	578 lx (≥ 500 lx)	437 lx	666 lx	0.76 (≥ 0.60)	0.66	WP15

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.69 m²	Altezza libera	3.500 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.500 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	578 lx	≥ 500 lx	✓	WP15
	g_1	0.76	≥ 0.60	✓	WP15
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	19	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	218 kWh/a	max. 150 kWh/a	✗	
Locale	Valore di allacciamento specifico	23.88 W/m²	–		
		4.13 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.350 m X 1.100 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

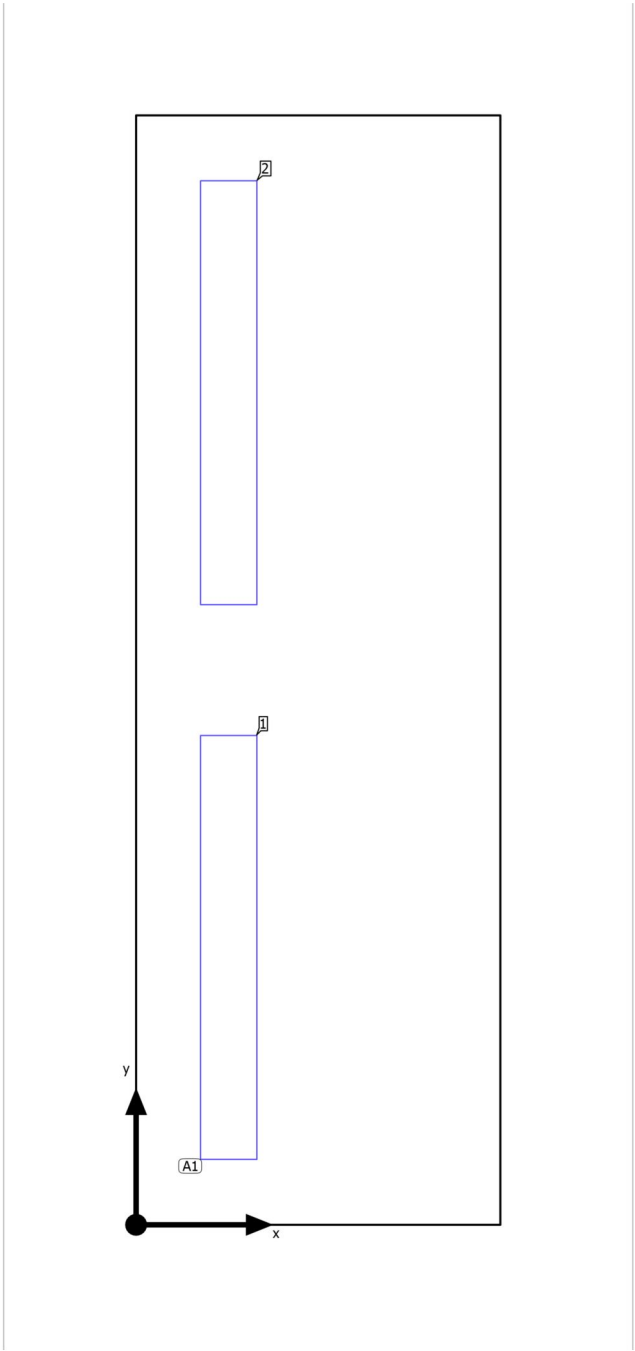
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Beghelli SpA	40004	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	19	44.0 W	6000 lm	136.4 lm/W

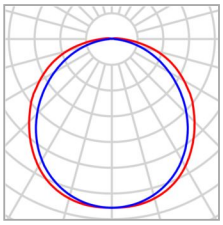
15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Disposizione lampade



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	44.0 W
Articolo No.	40004	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Nome articolo	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K		
Dotazione	1x 40004o_44W		

Disposizione in fila

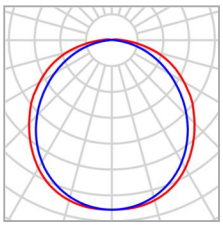
Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	0.280 m / 0.837 m / 3.500 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.675 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.280 m	0.837 m	3.500 m	1
0.280 m	2.513 m	3.500 m	2

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Lista lampade

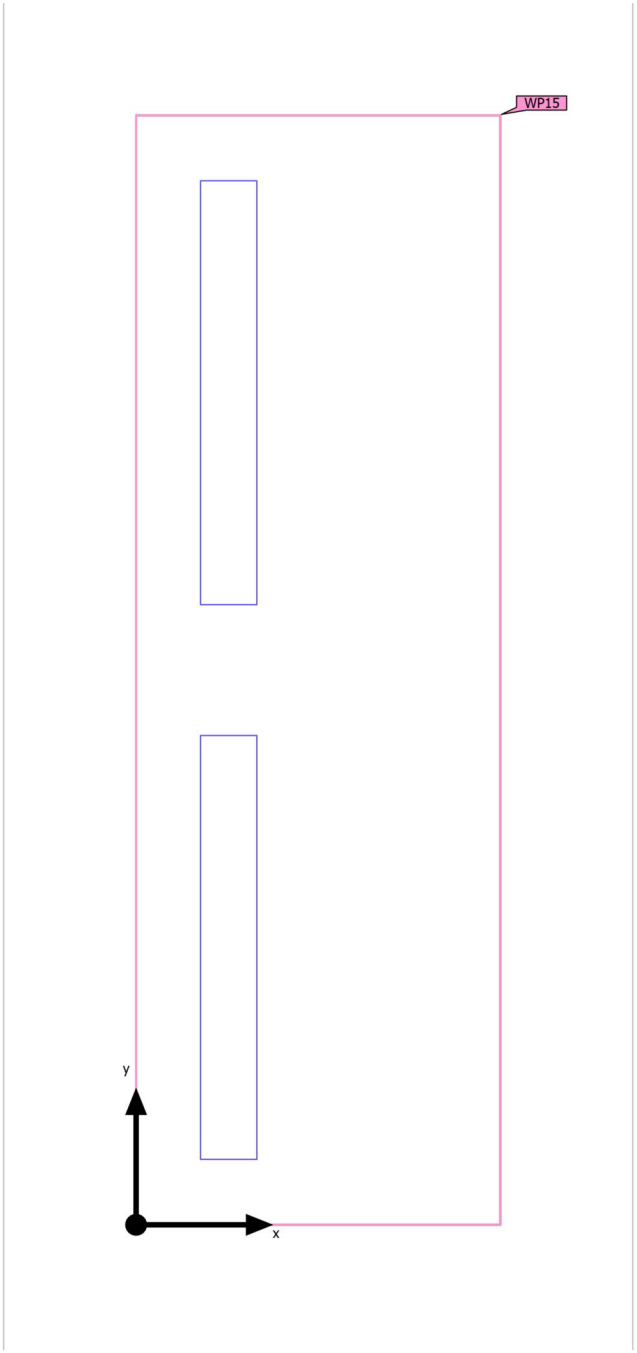
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
12000 lm	88.0 W	136.4 lm/W



Pz.	2	P	44.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Articolo No.	40004	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Nome articolo	BS100 LED REGOLABILE M1280 4K	η	100.00 %
		Efficienza	136.4 lm/W
Dotazione	1x 40004o_44W	CCT	4000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

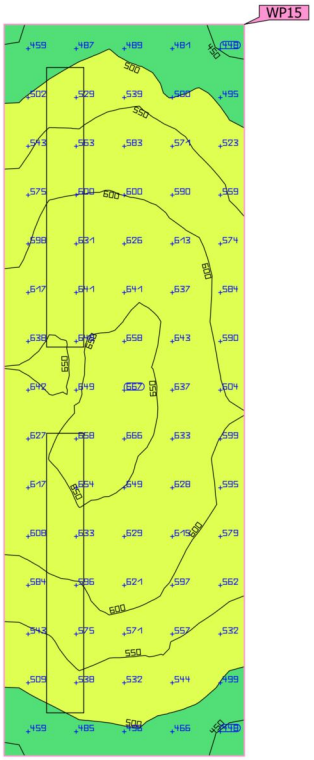
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	578 lx (≥ 500 lx)	437 lx	666 lx	0.76 (≥ 0.60)	0.66	WP15

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Superficie utile (15-CAVEDIO QE)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	578 lx (≥ 500 lx)	437 lx	666 lx	0.76 (≥ 0.60)	0.66	WP15

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ \text{massima ammissibile}}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

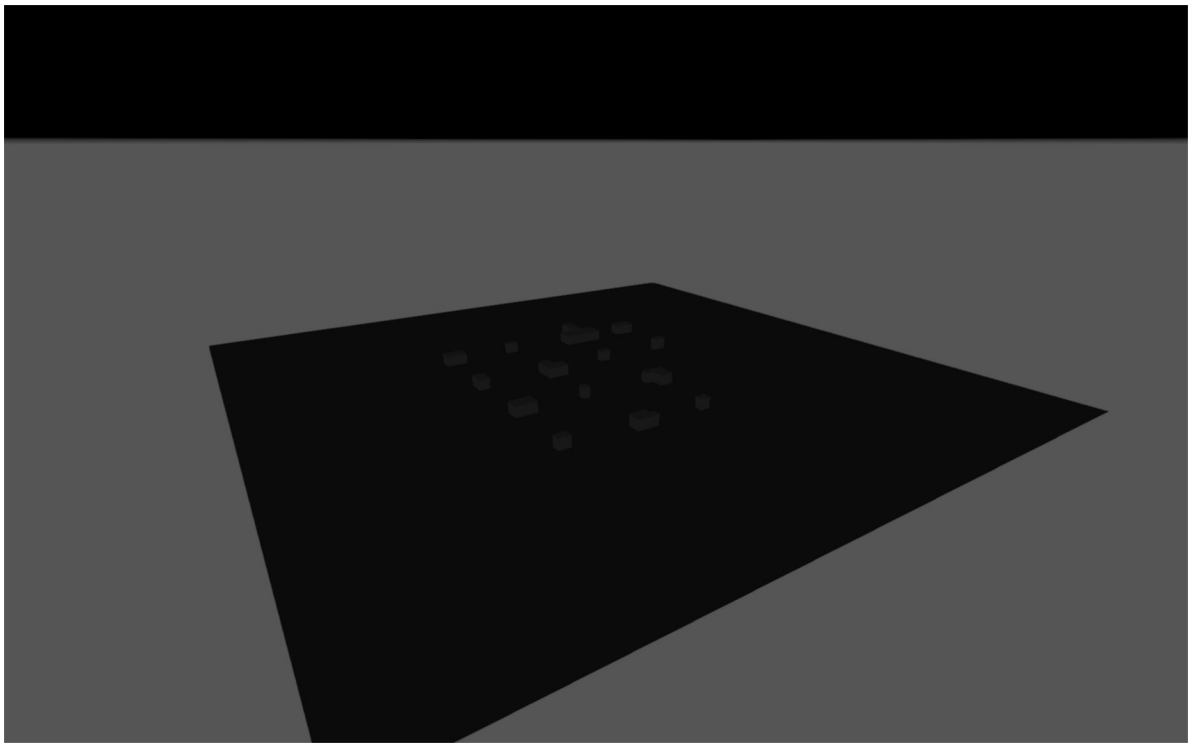
V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina 1
Premesse 2
Contenuto 3
Contatti 11
Descrizione 12
Lista lampade 13

Scheda prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65 (1x 19700e1h_LONG) 16
Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65 (1x 19700e1h_WIDE) 17
Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO (1x 19290e1h LED) 18
Beghelli SpA - F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO (1x 19292e1h LED) 19

CASA DELLA COMUNITA'

1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade 20

CASA DELLA COMUNITA' - 1-AREA VACCINAZIONI

Piano 1-AREA VACCINAZIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 21
Lista lampade 23
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 24

CASA DELLA COMUNITA' - 1-AREA VACCINAZIONI - Piano 1-AREA VACCINAZIONI

1-AREA VACCINAZIONI

Riepilogo / Scena luce 1 26
Disposizione lampade 28
Lista lampade 30
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 31
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 33

CASA DELLA COMUNITA'

2-DISIMPEGNO

Lista lampade 34

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DISIMPEGNO

Piano 2-DISIMPEGNO

Elenco dei locali / Scena luce 1 35
Lista lampade 37
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 38

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DISIMPEGNO - Piano 2-DISIMPEGNO

2-DISIMPEGNO

Riepilogo / Scena luce 1 40
Disposizione lampade 42
Lista lampade 44
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 45
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 47

CASA DELLA COMUNITA'

3-PRELIEVI

Lista lampade 48

CASA DELLA COMUNITA' - 3-PRELIEVI

Piano 3-PRELIEVI

Elenco dei locali / Scena luce 1 49
Lista lampade 51
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 52

CASA DELLA COMUNITA' - 3-PRELIEVI - Piano 3-PRELIEVI

3-PRELIEVI

Riepilogo / Scena luce 1 54
Disposizione lampade 56
Lista lampade 58
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 59
Superficie utile (3-PRELIEVI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 61

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade 62

CASA DELLA COMUNITA' - 4-RACCOLTA CAMPIONI
Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 63
Lista lampade 65
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 66

CASA DELLA COMUNITA' - 4-RACCOLTA CAMPIONI - Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI
4-RACCOLTA CAMPIONI

Riepilogo / Scena luce 1 68
Disposizione lampade 70
Lista lampade 72
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 73
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 75

CASA DELLA COMUNITA'
5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade 76

CASA DELLA COMUNITA' - 5-DEPOSITO SPORCO
Piano 5-DEPOSITO SPORCO

Elenco dei locali / Scena luce 1 77
Lista lampade 79
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 80

CASA DELLA COMUNITA' - 5-DEPOSITO SPORCO - Piano 5-DEPOSITO SPORCO
5-DEPOSITO SPORCO

Riepilogo / Scena luce 1 82
Disposizione lampade 84
Lista lampade 86
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 87

Contenuto

Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 89

CASA DELLA COMUNITA'
6-PUA

Lista lampade 90

CASA DELLA COMUNITA' - 6-PUA
Piano 6-PUA

Elenco dei locali / Scena luce 1 91
Lista lampade 93
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 94

CASA DELLA COMUNITA' - 6-PUA - Piano 6-PUA
6-PUA

Riepilogo / Scena luce 1 96
Disposizione lampade 98
Lista lampade 100
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 101
Superficie utile (6-PUA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 103

CASA DELLA COMUNITA'
7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade 104

CASA DELLA COMUNITA' - 7-DEPOSITO PULITO
Piano 7-DEPOSITO PULITO

Elenco dei locali / Scena luce 1 105
Lista lampade 107
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 108

CASA DELLA COMUNITA' - 7-DEPOSITO PULITO - Piano 7-DEPOSITO PULITO
7-DEPOSITO PULITO

Riepilogo / Scena luce 1 110
Disposizione lampade 112

Contenuto

Lista lampade 114
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 115
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 117

CASA DELLA COMUNITA'
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade 118

CASA DELLA COMUNITA' - 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE
Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Elenco dei locali / Scena luce 1 119
Lista lampade 121
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 122

CASA DELLA COMUNITA' - 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE - Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Riepilogo / Scena luce 1 124
Disposizione lampade 126
Lista lampade 128
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 129
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 131

CASA DELLA COMUNITA'
9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade 133

CASA DELLA COMUNITA' - 9-CORRIDOIO ED ATTESA
Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Elenco dei locali / Scena luce 1 135
Lista lampade 137
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 139

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 9-CORRIDOIO ED ATTESA - Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA
9-CORRIDOIO ED ATTESA

Riepilogo / Scena luce 1 141
Disposizione lampade 143
Lista lampade 146
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 148
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 150

CASA DELLA COMUNITA'
11-ANTI WC

Lista lampade 152

CASA DELLA COMUNITA' - 11-ANTI WC
Piano 11-ANTI WC

Elenco dei locali / Scena luce 1 153
Lista lampade 155
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 156

CASA DELLA COMUNITA' - 11-ANTI WC - Piano 11-ANTI WC
11-ANTI WC

Riepilogo / Scena luce 1 158
Disposizione lampade 160
Lista lampade 162
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 163
Superficie utile (11-ANTI WC) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 165

CASA DELLA COMUNITA'
12-USCITA E SCALE

Lista lampade 166

CASA DELLA COMUNITA' - 12-USCITA E SCALE
Piano 12-USCITA E SCALE

Elenco dei locali / Scena luce 1 168
Lista lampade 170

Contenuto

Oggetti di calcolo / Scena luce 1 172

CASA DELLA COMUNITA' - 12-USCITA E SCALE - Piano 12-USCITA E SCALE
12-USCITA E SCALE

Riepilogo / Scena luce 1 174
Disposizione lampade 176
Lista lampade 179
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 181
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 183

CASA DELLA COMUNITA'
13-WC DISABILE

Lista lampade 184

CASA DELLA COMUNITA' - 13-WC DISABILE
Piano 13-WC DISABILE

Elenco dei locali / Scena luce 1 185
Lista lampade 187
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 188

CASA DELLA COMUNITA' - 13-WC DISABILE - Piano 13-WC DISABILE
13-WC DISABILE

Riepilogo / Scena luce 1 190
Disposizione lampade 192
Lista lampade 194
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 195
Superficie utile (13-WC DISABILE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 197

CASA DELLA COMUNITA'
14-UCA

Lista lampade 198

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 14-UCA
Piano 14-UCA

Elenco dei locali / Scena luce 1 199
Lista lampade 201
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 202

CASA DELLA COMUNITA' - 14-UCA - Piano 14-UCA
14-UCA

Riepilogo / Scena luce 1 204
Disposizione lampade 206
Lista lampade 208
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 209
Superficie utile (14-UCA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 211

CASA DELLA COMUNITA'
15-CAVEDIO QE

Lista lampade 212

CASA DELLA COMUNITA' - 15-CAVEDIO QE
Piano 15-CAVEDIO QE

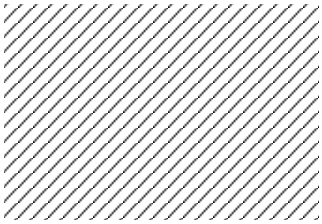
Elenco dei locali / Scena luce 1 213
Lista lampade 215
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 216

CASA DELLA COMUNITA' - 15-CAVEDIO QE - Piano 15-CAVEDIO QE
15-CAVEDIO QE

Riepilogo / Scena luce 1 218
Disposizione lampade 220
Lista lampade 222
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 223
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 225

Glossario 226

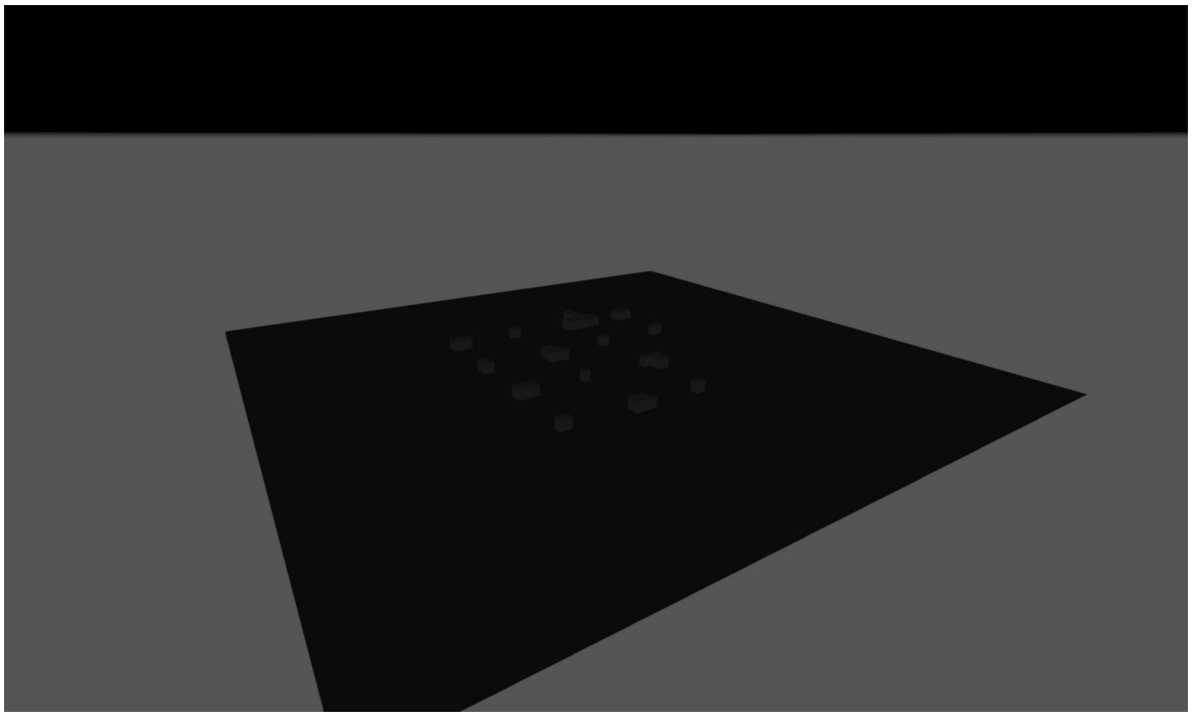
Contatti



COLOMBO p.i. MAURO

ELETTROCONSULENZE
via della pergola, 1/quater
21052 Busto Arsizio (VA)

T 0331.622283
F 0331.622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO TERRENO

ILLUMINAZIONE EMERGENZA

COLOMBO p.i. MAURO

ELETTROCONSULENZE
via della pergola, 1/quater
21052 Busto Arsizio (VA)

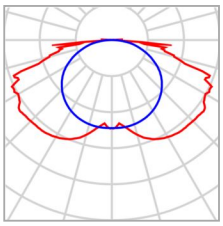
T 0331.622283

F 0331.622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

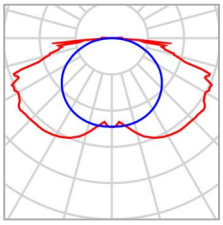
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8264 lm	70.0 W	118.1 lm/W

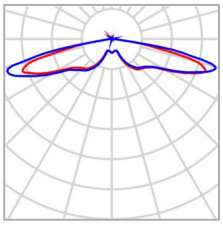


Pz.	7	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

Lista lampade

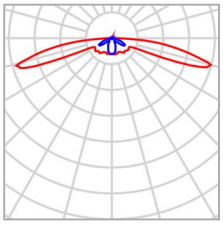


Pz.	5	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80



Pz.	4	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista lampade



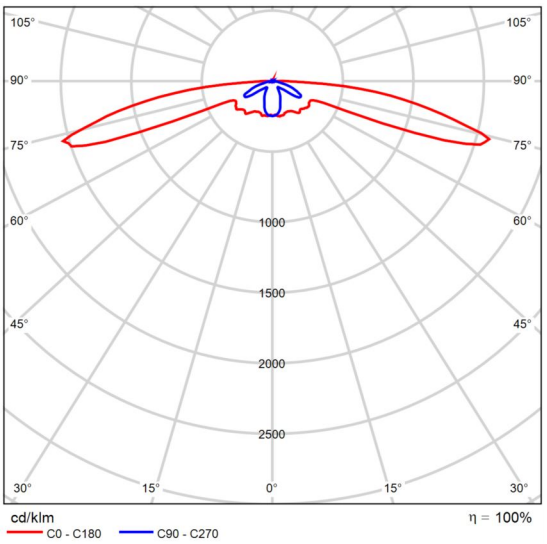
Pz.	4
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19700
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65
Dotazione	1x 19700e1h_LONG

P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65

Articolo No.	19700
P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

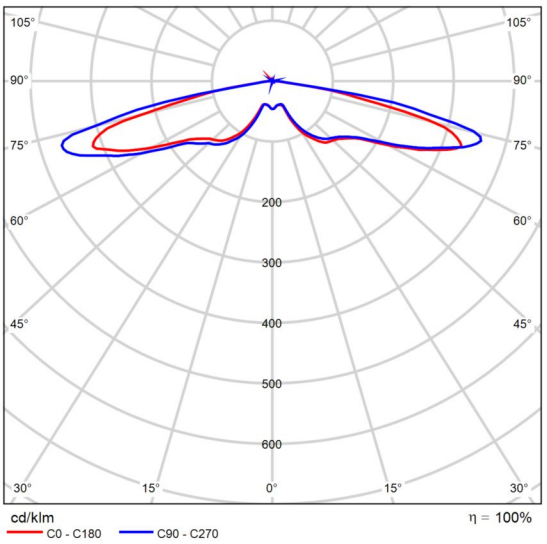


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65

Articolo No.	19700
P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
$\Phi_{Lampada}$	501 lm
η	100.00 %
Efficienza	250.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

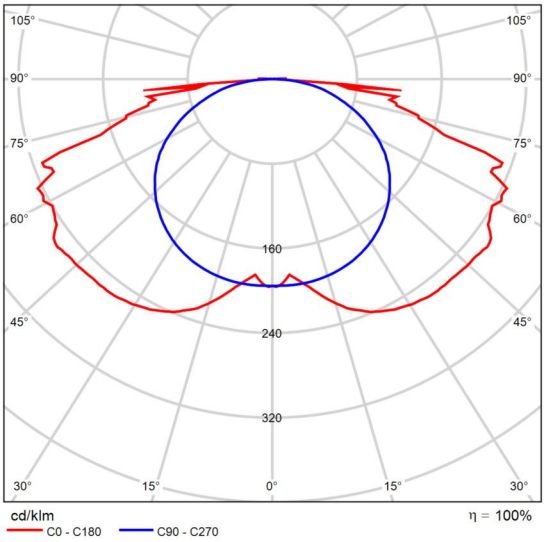


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO

Articolo No.	19290
P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	55.6 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

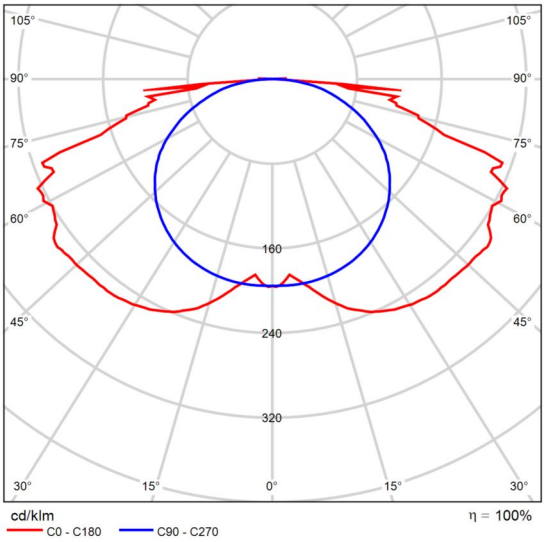
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.5	18.2	19.7	20.0	14.7	16.3	15.0	16.5	16.8
	3H	20.9	22.3	21.2	22.6	22.9	16.4	17.9	16.8	18.1	18.4
	4H	21.8	23.2	22.2	23.5	23.8	17.2	18.5	17.5	18.8	19.1
	6H	22.7	24.0	23.1	24.3	24.7	17.8	19.0	18.1	19.4	19.7
	8H	23.3	24.5	23.7	24.9	25.2	18.0	19.2	18.4	19.5	19.9
	12H	23.8	25.0	24.2	25.3	25.6	18.1	19.3	18.5	19.6	20.0
4H	2H	18.5	19.9	18.9	20.2	20.5	16.3	17.6	16.6	17.9	18.2
	3H	21.7	22.8	22.1	23.2	23.5	18.2	19.3	18.6	19.7	20.0
	4H	22.8	23.8	23.2	24.2	24.6	19.1	20.1	19.5	20.5	20.9
	6H	23.9	24.9	24.4	25.2	25.7	19.8	20.7	20.2	21.1	21.5
	8H	24.6	25.5	25.1	25.9	26.3	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	12H	25.2	26.0	25.7	26.4	26.9	20.1	20.9	20.6	21.4	21.8
8H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	6H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.1	21.0	21.7	21.4	22.1	22.6
	8H	25.3	26.0	25.8	26.4	26.9	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	12H	26.1	26.7	26.6	27.2	27.7	21.4	22.0	21.9	22.4	23.0
12H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.2	21.0	20.7	21.5	21.9
	6H	24.6	25.2	25.0	25.7	26.1	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9
	8H	25.5	26.0	26.0	26.5	27.0	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6				
Tabella standard		BK10					BK14				
Addendo di correzione		9.3					4.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO

Articolo No.	19292
P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
$\Phi_{Lampada}$	550 lm
η	100.00 %
Efficienza	122.2 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

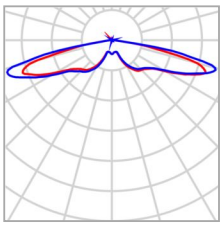
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	20.6	22.2	20.9	22.4	22.7	17.4	19.0	17.8	19.3	19.5
	3H	23.6	25.1	24.0	25.3	25.6	19.2	20.6	19.5	20.9	21.2
	4H	24.6	25.9	24.9	26.2	26.5	19.9	21.3	20.3	21.6	21.9
	6H	25.5	26.8	25.9	27.1	27.4	20.5	21.8	20.9	22.1	22.4
	8H	26.0	27.3	26.4	27.6	27.9	20.7	21.9	21.1	22.3	22.6
	12H	26.5	27.7	26.9	28.0	28.4	20.9	22.0	21.2	22.4	22.7
4H	2H	21.3	22.6	21.6	22.9	23.2	19.0	20.4	19.4	20.7	21.0
	3H	24.4	25.6	24.8	25.9	26.3	20.9	22.1	21.3	22.4	22.8
	4H	25.5	26.6	25.9	26.9	27.3	21.8	22.8	22.2	23.2	23.6
	6H	26.7	27.6	27.1	28.0	28.4	22.5	23.4	22.9	23.8	24.2
	8H	27.3	28.2	27.8	28.6	29.1	22.7	23.6	23.2	24.0	24.4
	12H	27.9	28.8	28.4	29.2	29.6	22.9	23.7	23.3	24.1	24.5
8H	4H	25.8	26.7	26.3	27.1	27.5	22.7	23.6	23.2	24.0	24.4
	6H	27.2	27.9	27.7	28.4	28.8	23.7	24.4	24.2	24.8	25.3
	8H	28.1	28.7	28.6	29.2	29.7	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6
	12H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	24.2	24.7	24.7	25.2	25.7
12H	4H	25.8	26.6	26.3	27.1	27.5	23.0	23.8	23.4	24.2	24.6
	6H	27.3	27.9	27.8	28.4	28.9	24.0	24.7	24.5	25.1	25.6
	8H	28.2	28.8	28.7	29.3	29.8	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6				
Tabella standard		BK10					BK14				
Addendo di correzione		12.1					6.8				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 550lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-AREA VACCINAZIONI

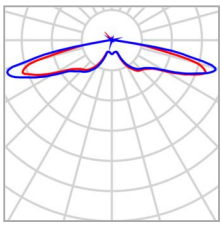
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	17.22 m²	0.12 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Locale)	11.5 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

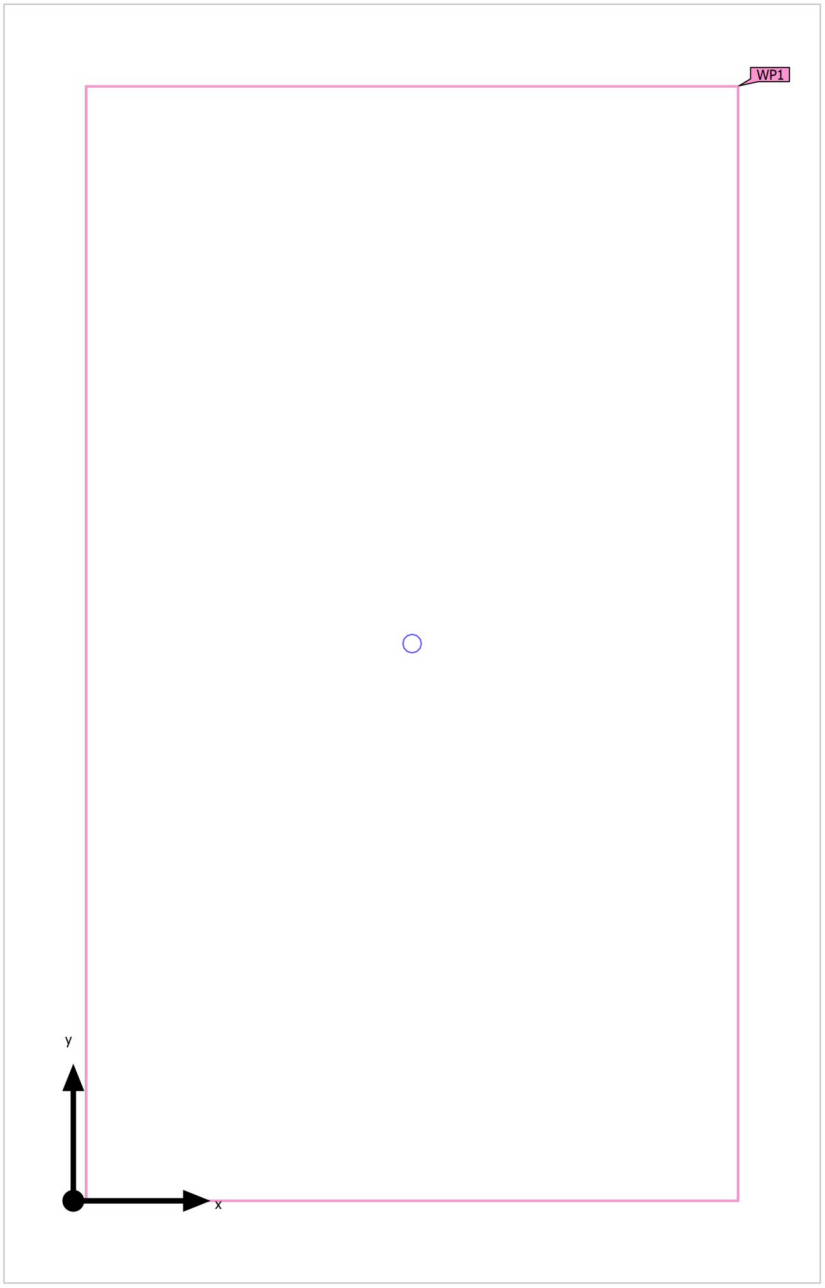
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

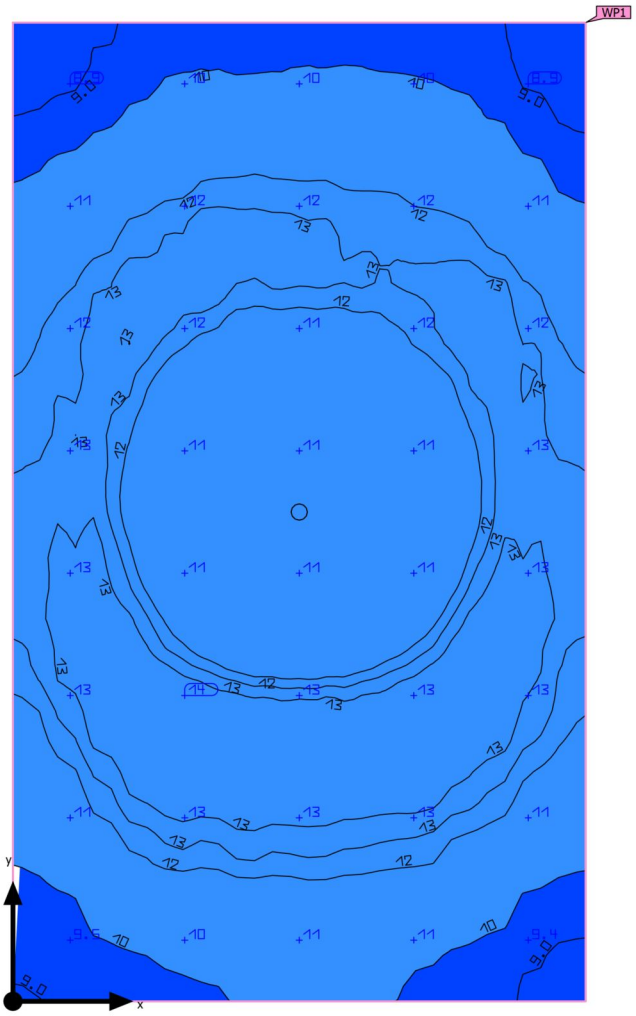
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.5 lx (≥ 500 lx) ✗	8.03 lx	13.8 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.58	WP1

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.22 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.95 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.5 lx	≥ 500 lx	WP1
	g_1	0.70	≥ 0.60	WP1
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 650 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–	
		1.01 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.174 m X 5.425 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

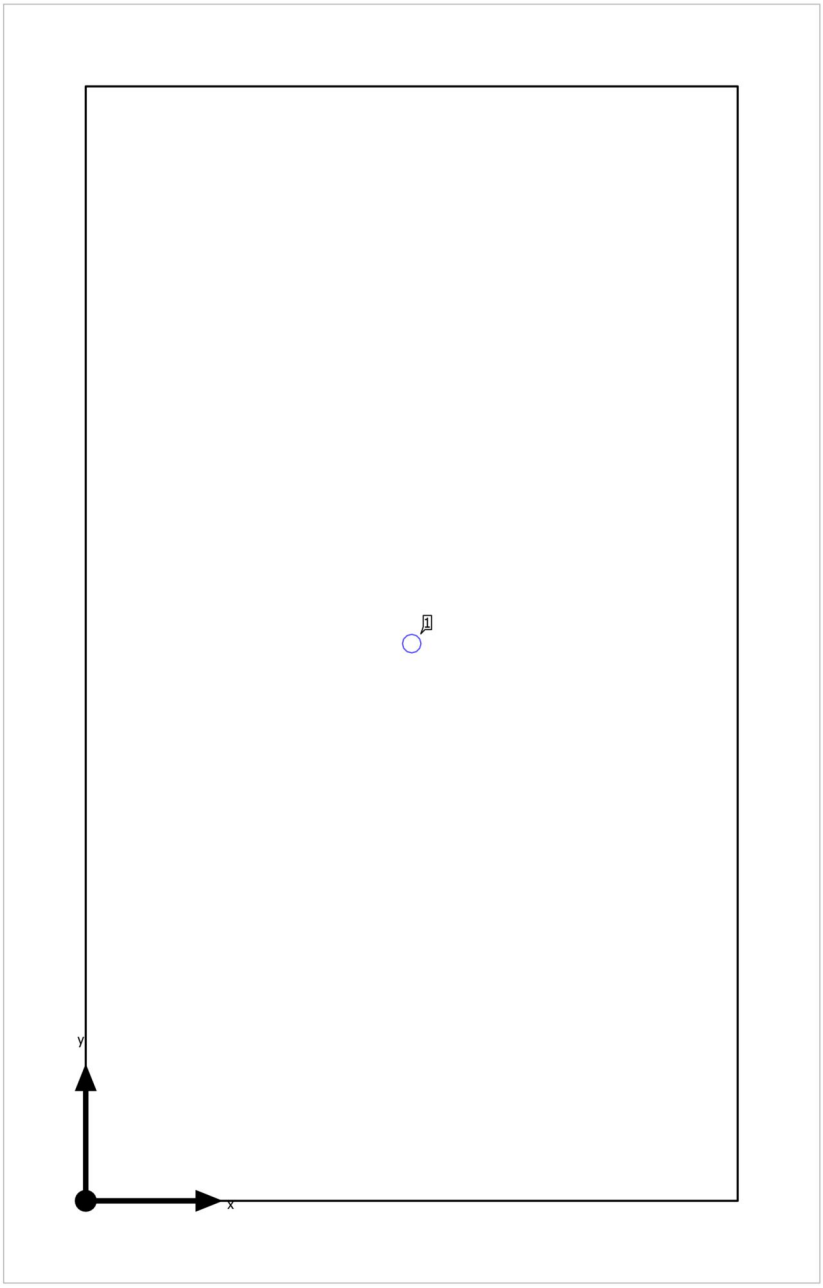
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

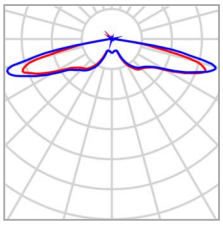
1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Disposizione lampade



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

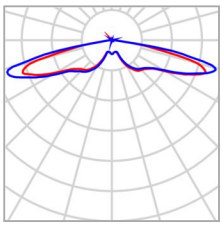
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.587 m	2.713 m	3.000 m	1

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI

Lista lampade

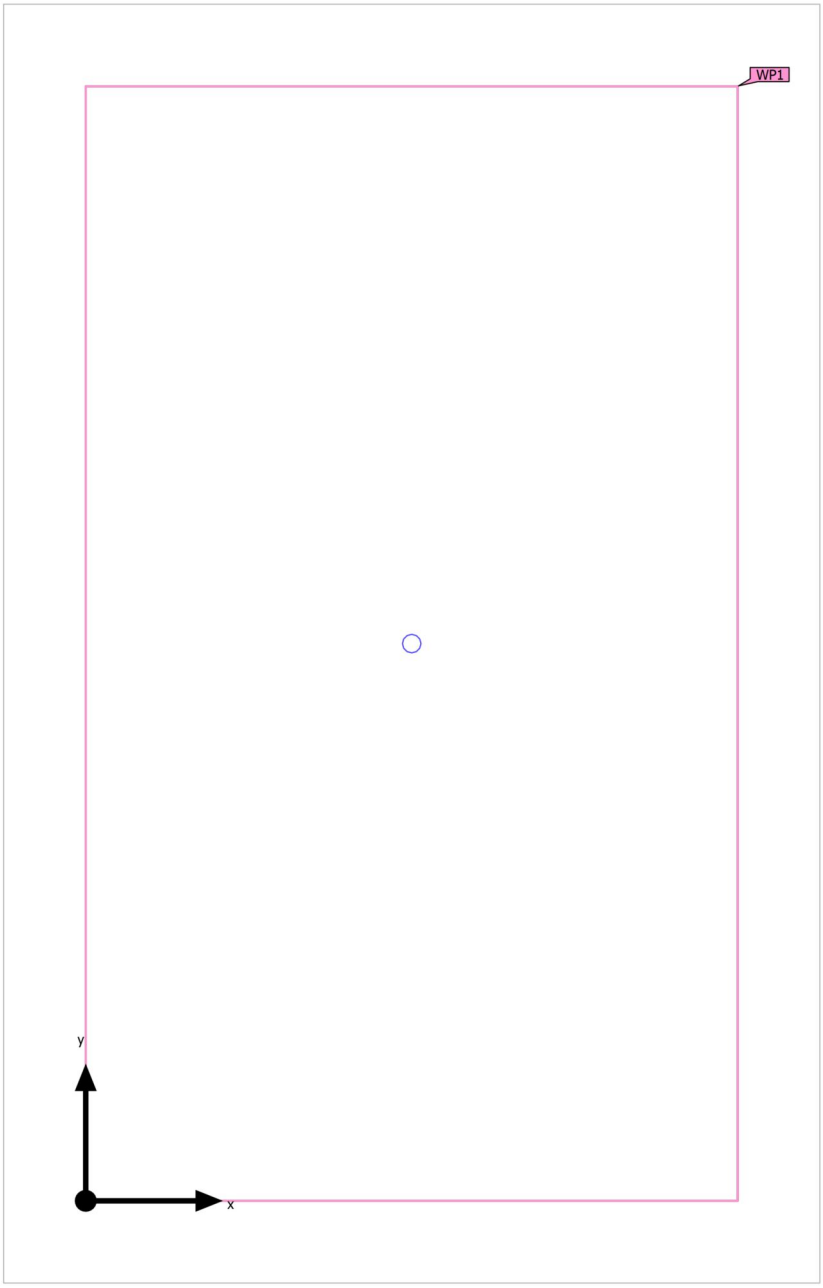
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

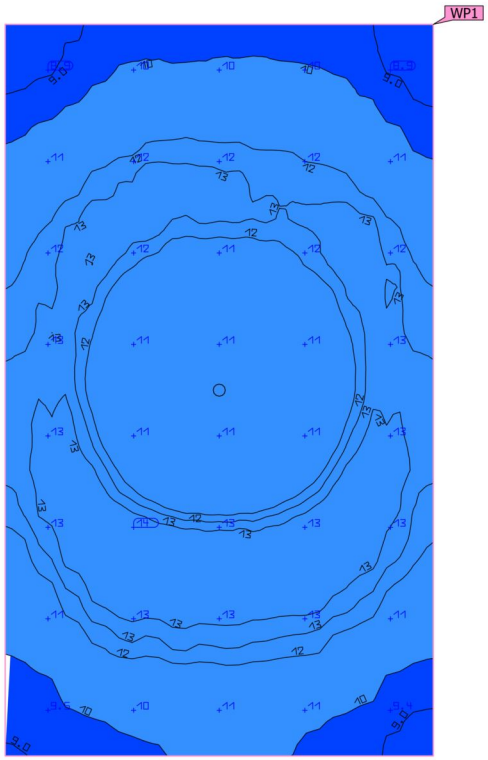
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.5 lx (≥ 500 lx) ✗	8.03 lx	13.8 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.58	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

1-AREA VACCINAZIONI · Piano 1-AREA VACCINAZIONI · 1-AREA VACCINAZIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI)



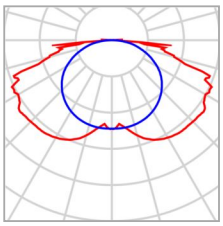
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-AREA VACCINAZIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.5 lx (≥ 500 lx) ✗	8.03 lx	13.8 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.58	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DISIMPEGNO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DISIMPEGNO

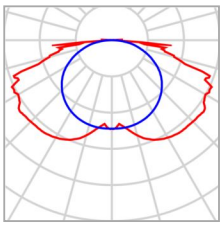
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	9.78 m^2	0.46 W/m^2 = 2.27 W/m^2/100 lx (Locale)	20.3 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	550 lm

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO

Lista lampade

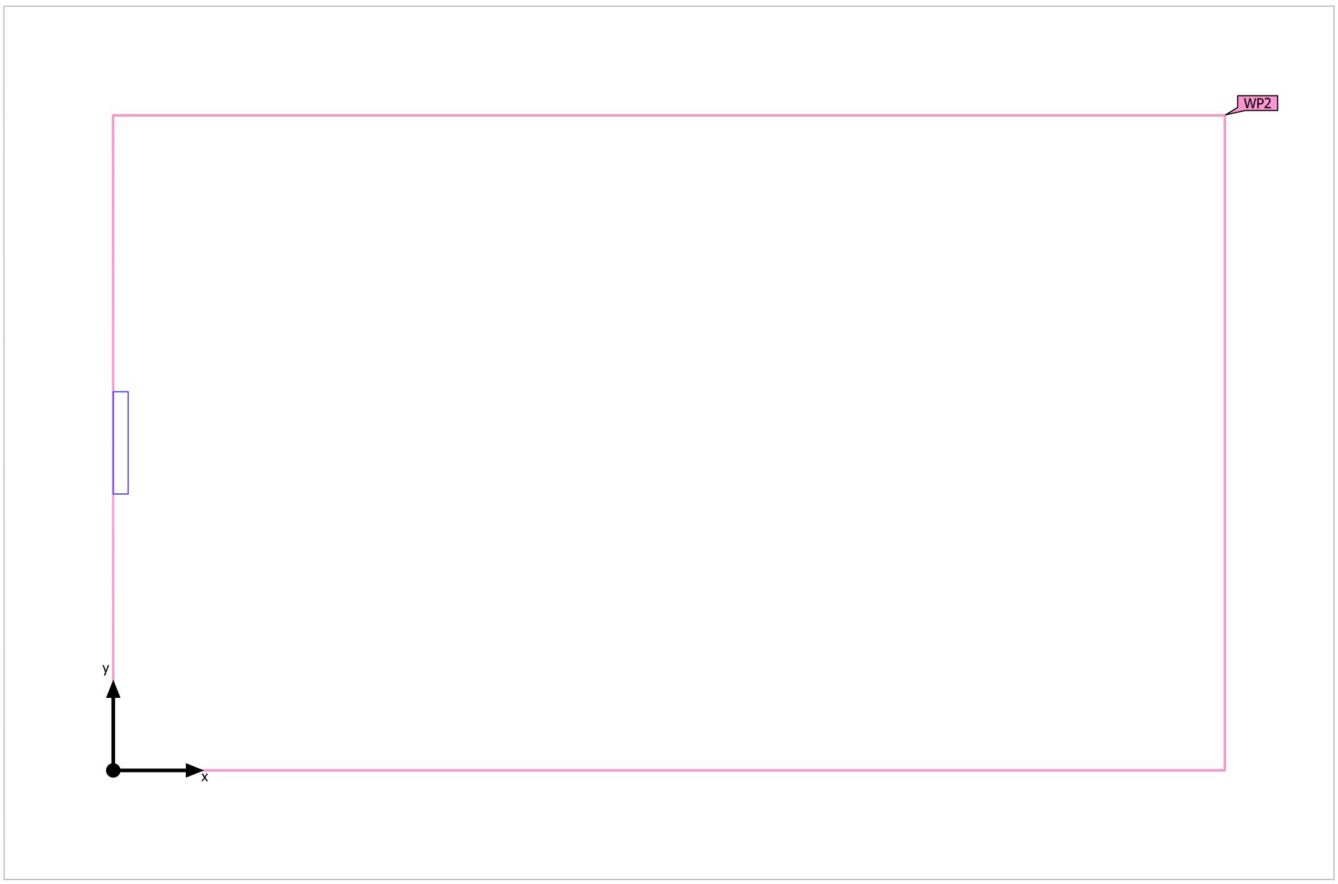
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

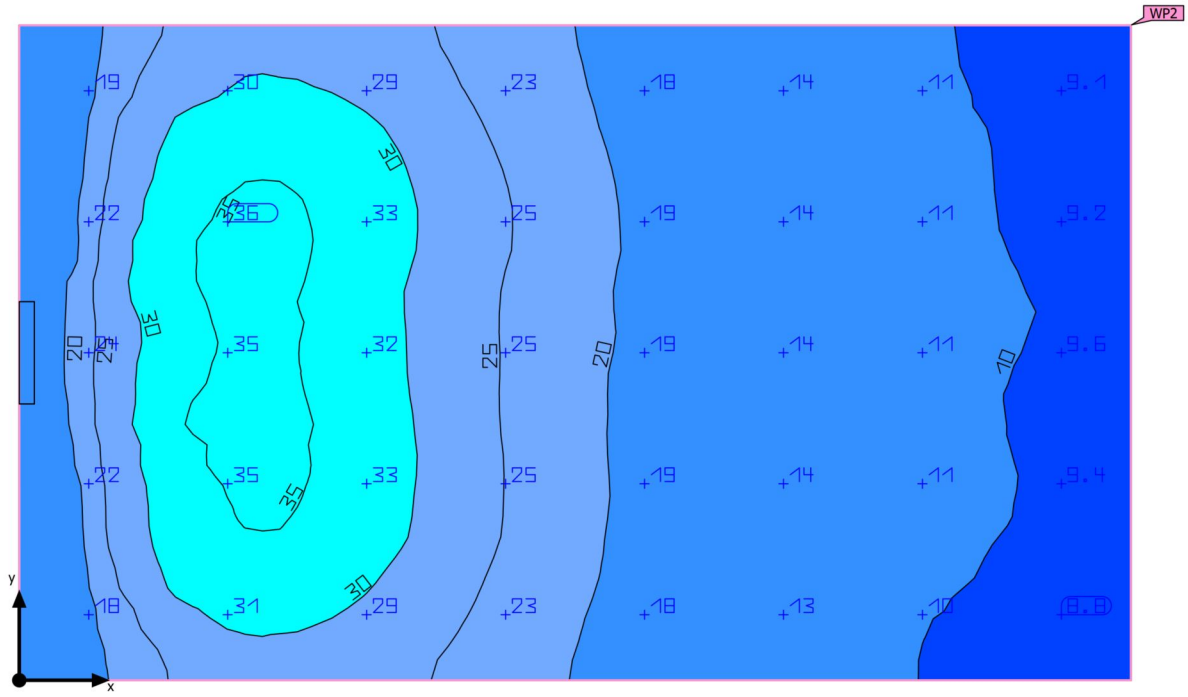
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	20.3 lx (≥ 500 lx) ✗	8.55 lx	36.3 lx	0.42 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP2

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	9.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
Fattore di diminuzione	0.95 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	20.3 lx	≥ 500 lx	WP2
	g_1	0.42	≥ 0.60	WP2
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 350 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.46 W/m²	–	
		2.27 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 4.075 m X 2.401 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

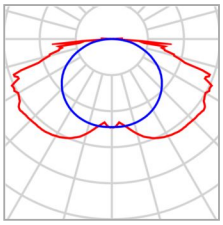
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	21	4.5 W	550 lm	122.2 lm/W

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

Disposizione lampade

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19292e1h LED		

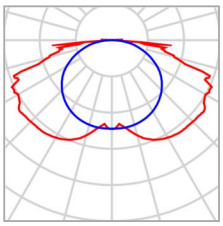
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.000 m	1.201 m	2.300 m	1

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W

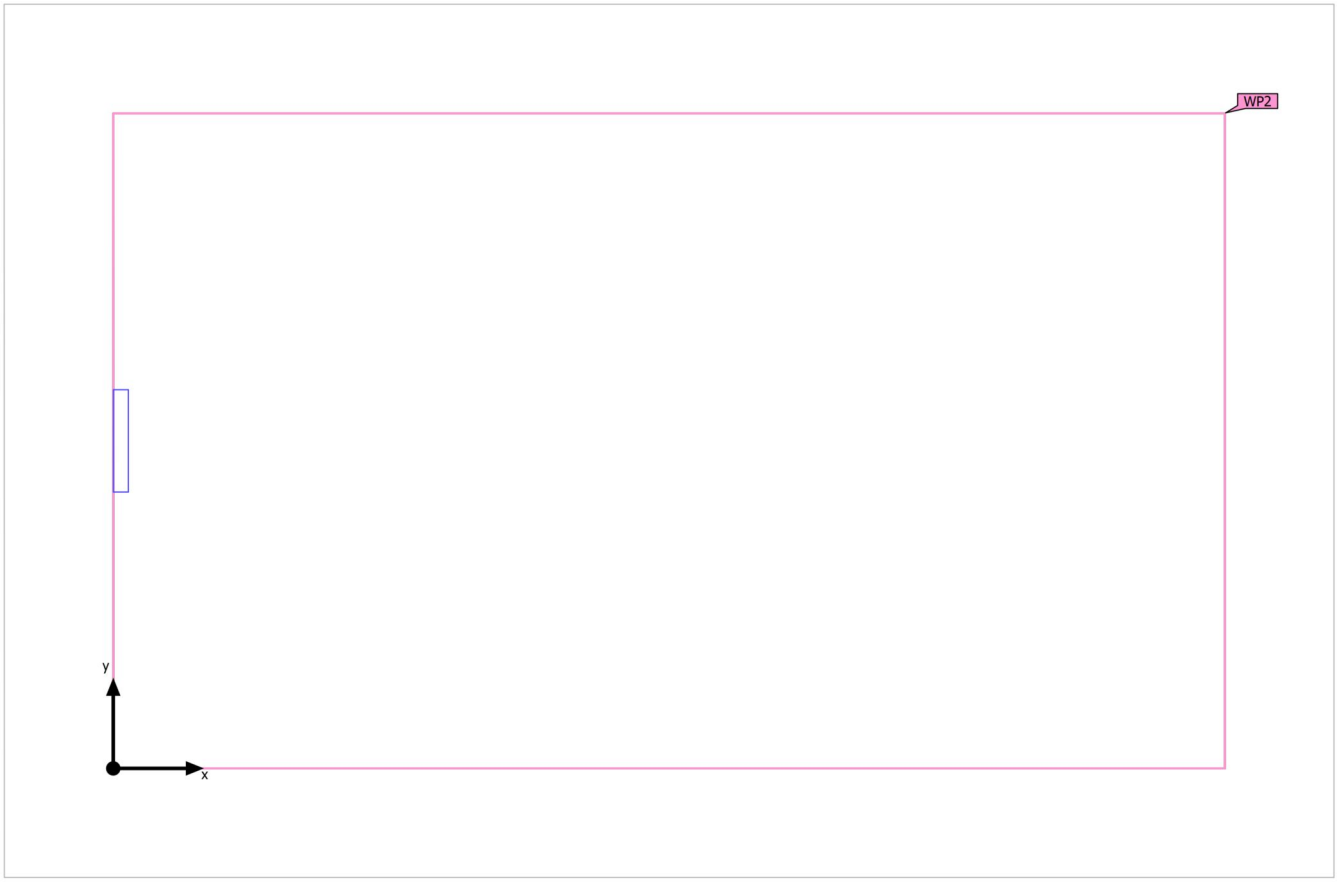


Pz.	1
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19292
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO
Dotazione	1x 19292e1h LED

P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
$\Phi_{Lampada}$	550 lm
η	100.00 %
Efficienza	122.2 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

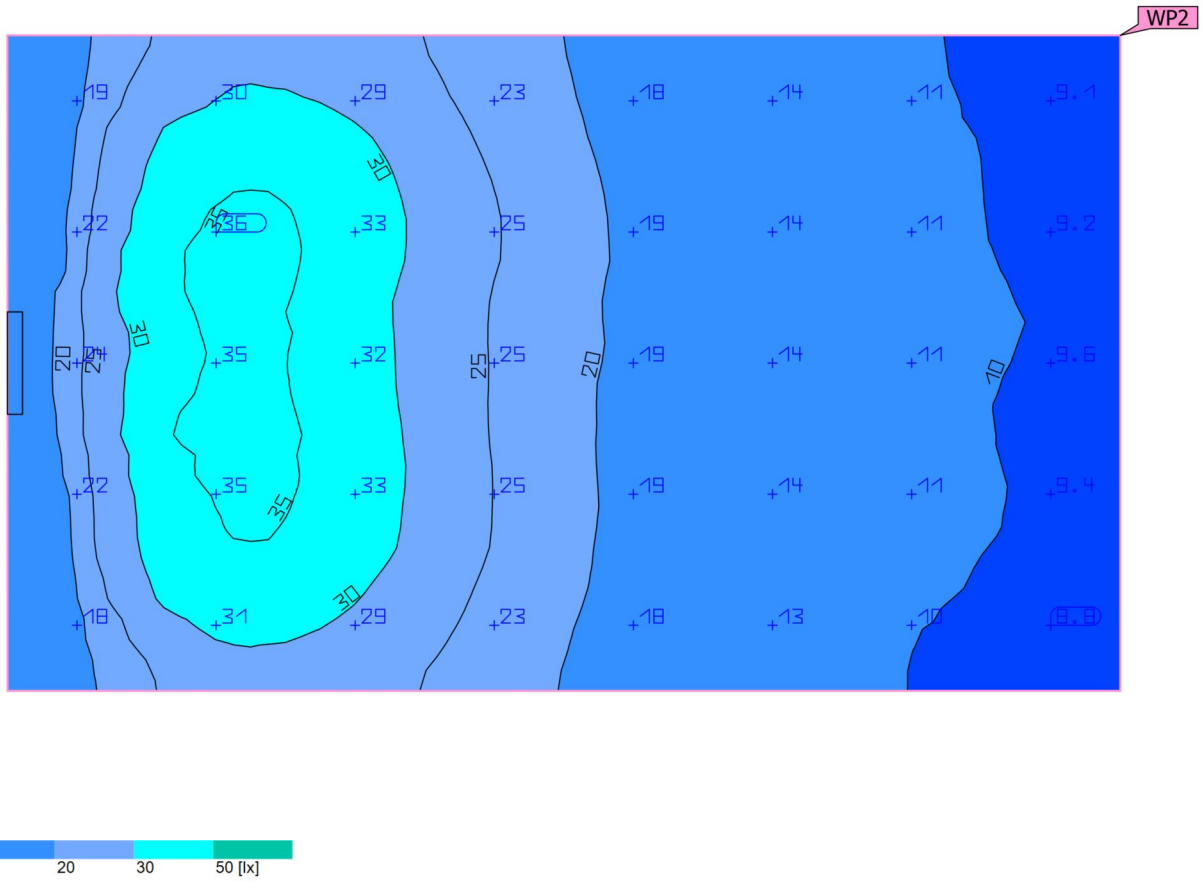
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	20.3 lx (≥ 500 lx) ✗	8.55 lx	36.3 lx	0.42 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DISIMPEGNO · Piano 2-DISIMPEGNO · 2-DISIMPEGNO (Scena luce 1)

Superficie utile (2-DISIMPEGNO)



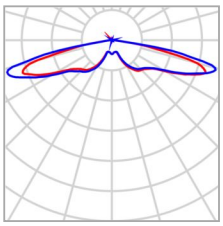
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DISIMPEGNO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	20.3 lx (≥ 500 lx) ✗	8.55 lx	36.3 lx	0.42 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-PRELIEVI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-PRELIEVI

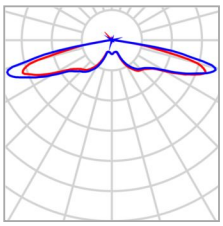
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	17.78 m^2	0.11 W/m^2 = 1.05 W/m^2/100 lx (Locale)	10.7 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI

Lista lampade

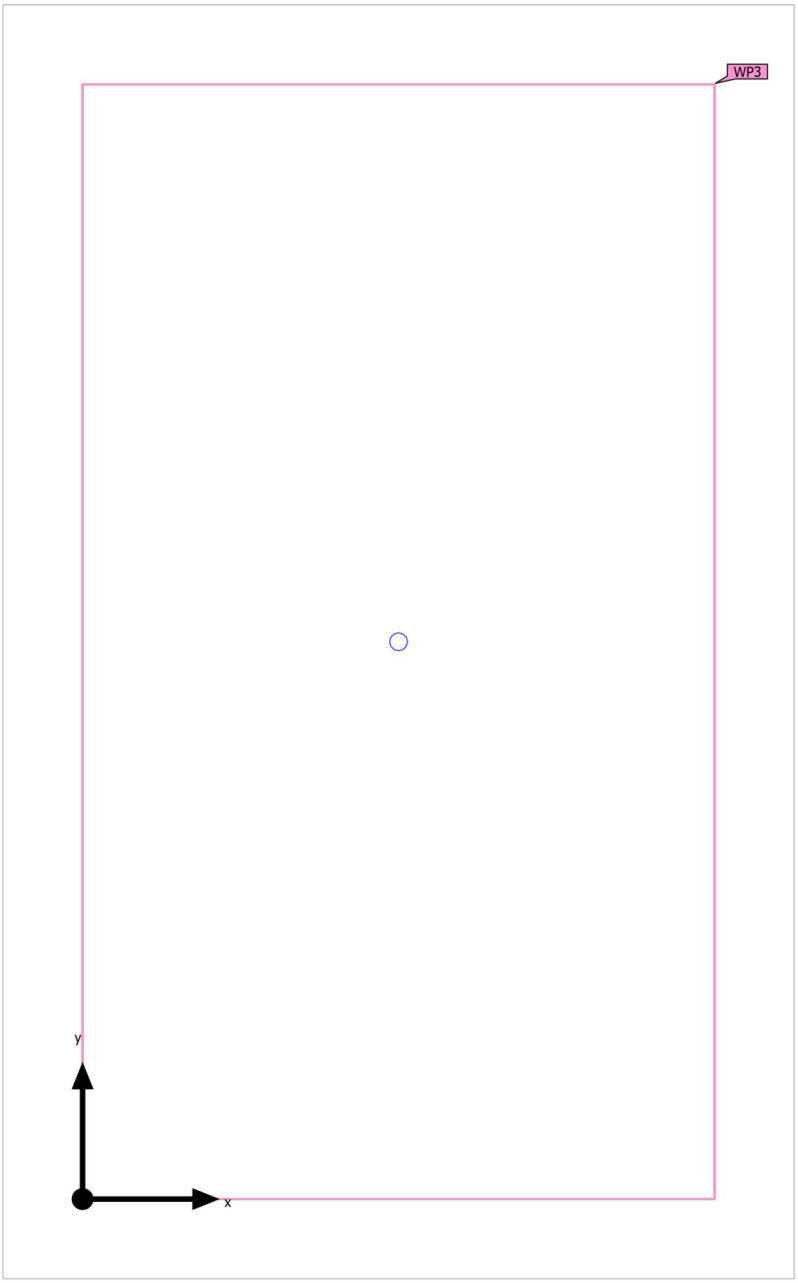
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

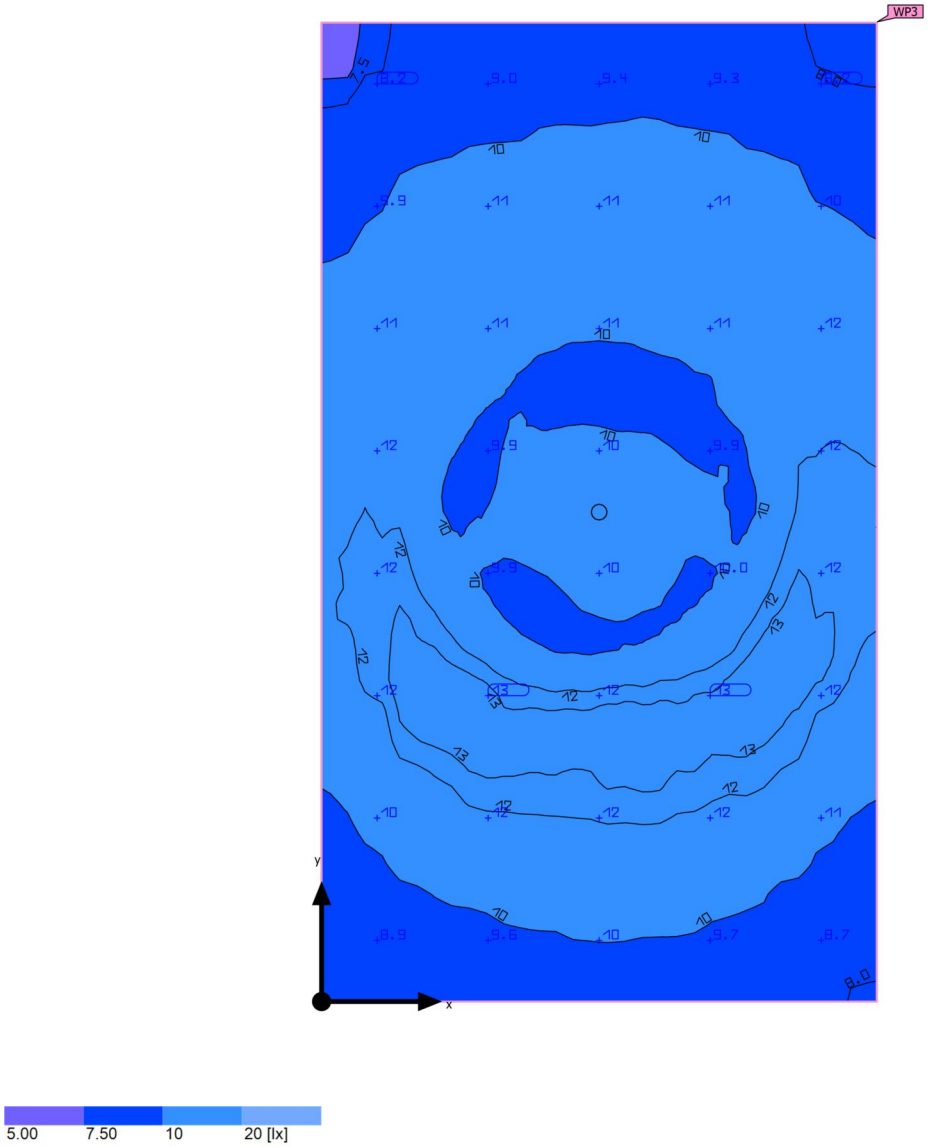
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.7 lx (≥ 500 lx) ✗	7.10 lx	12.9 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP3

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	10.7 lx	≥ 500 lx	WP3
	g_1	0.66	≥ 0.60	WP3
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 650 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.11 W/m²	–	
		1.05 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.175 m X 5.599 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

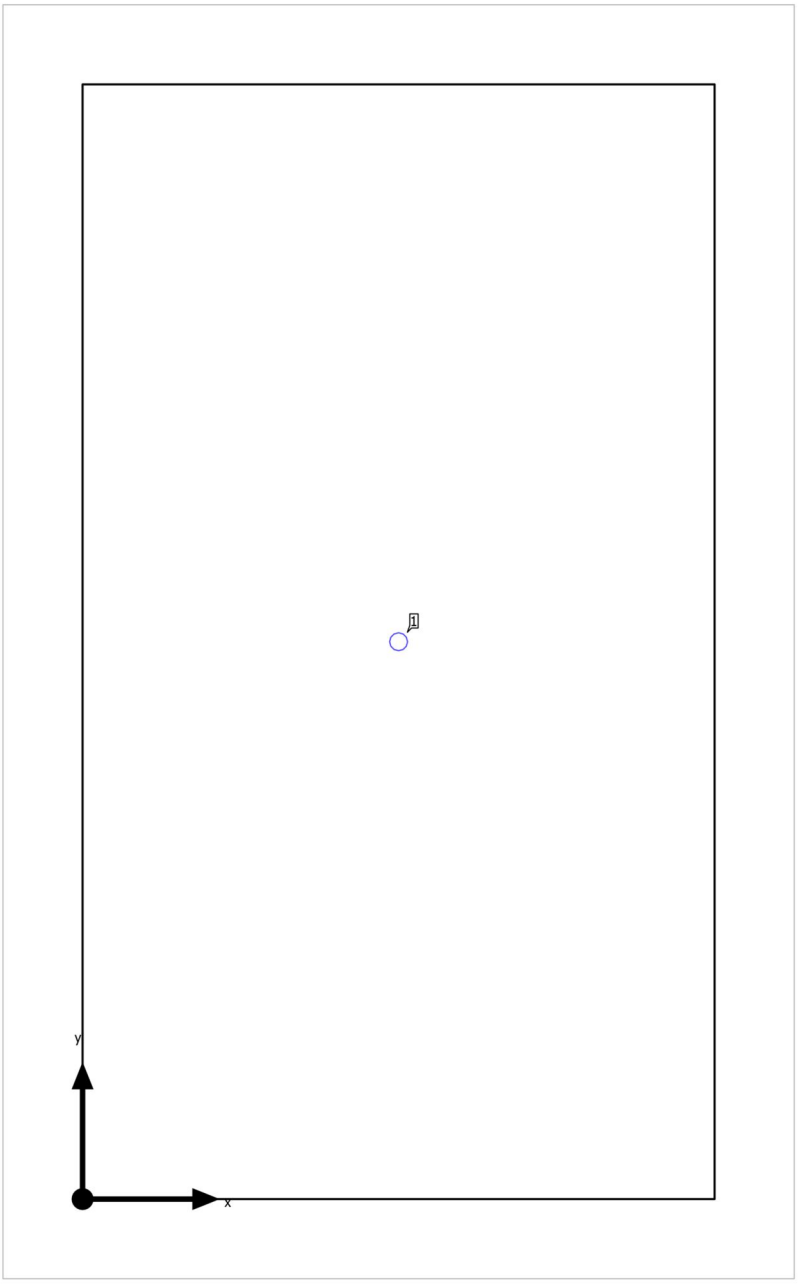
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

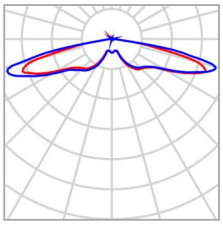
3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Disposizione lampade



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

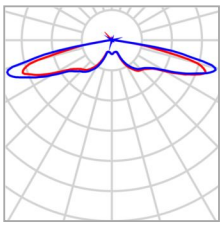
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.587 m	2.800 m	3.000 m	1

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI

Lista lampade

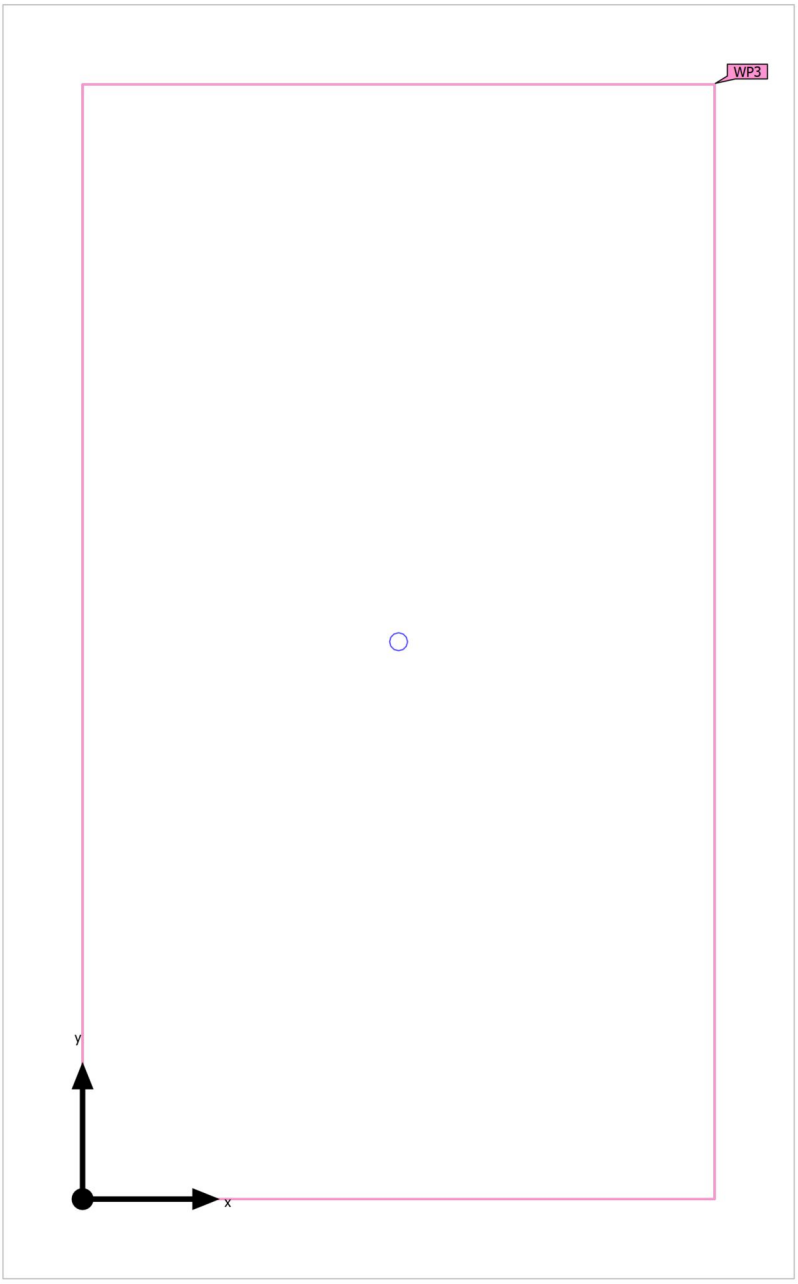
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

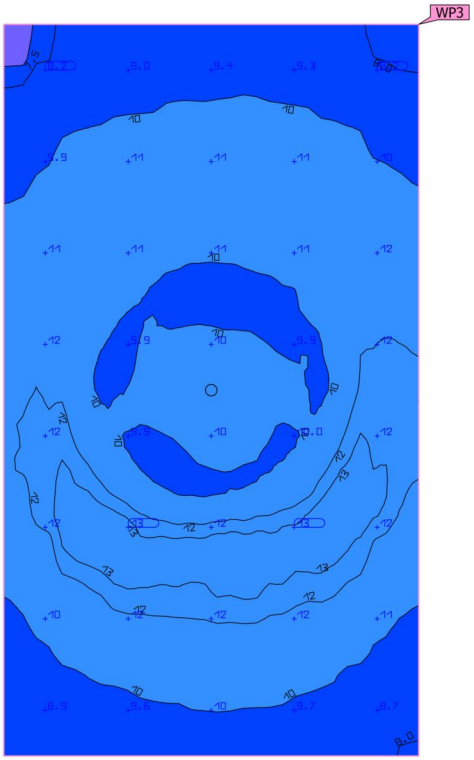
Superfici utili

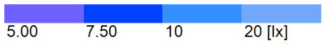
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.7 lx (≥ 500 lx) ✗	7.10 lx	12.9 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-PRELIEVI · Piano 3-PRELIEVI · 3-PRELIEVI (Scena luce 1)

Superficie utile (3-PRELIEVI)





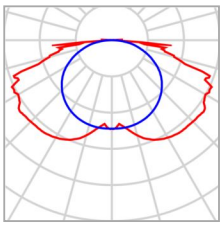
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-PRELIEVI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.7 lx (≥ 500 lx) ✗	7.10 lx	12.9 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

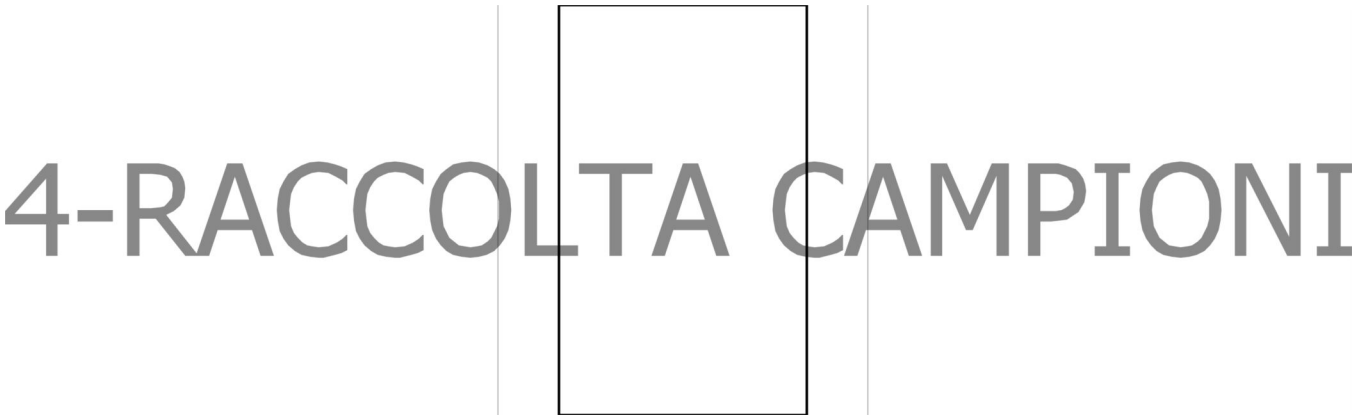
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-RACCOLTA CAMPIONI

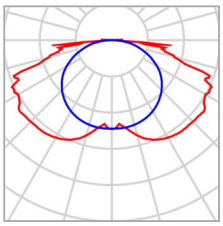
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	4.37 m^2	1.03 W/m^2 = 7.42 $W/m^2/100$ lx (Locale)	13.9 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

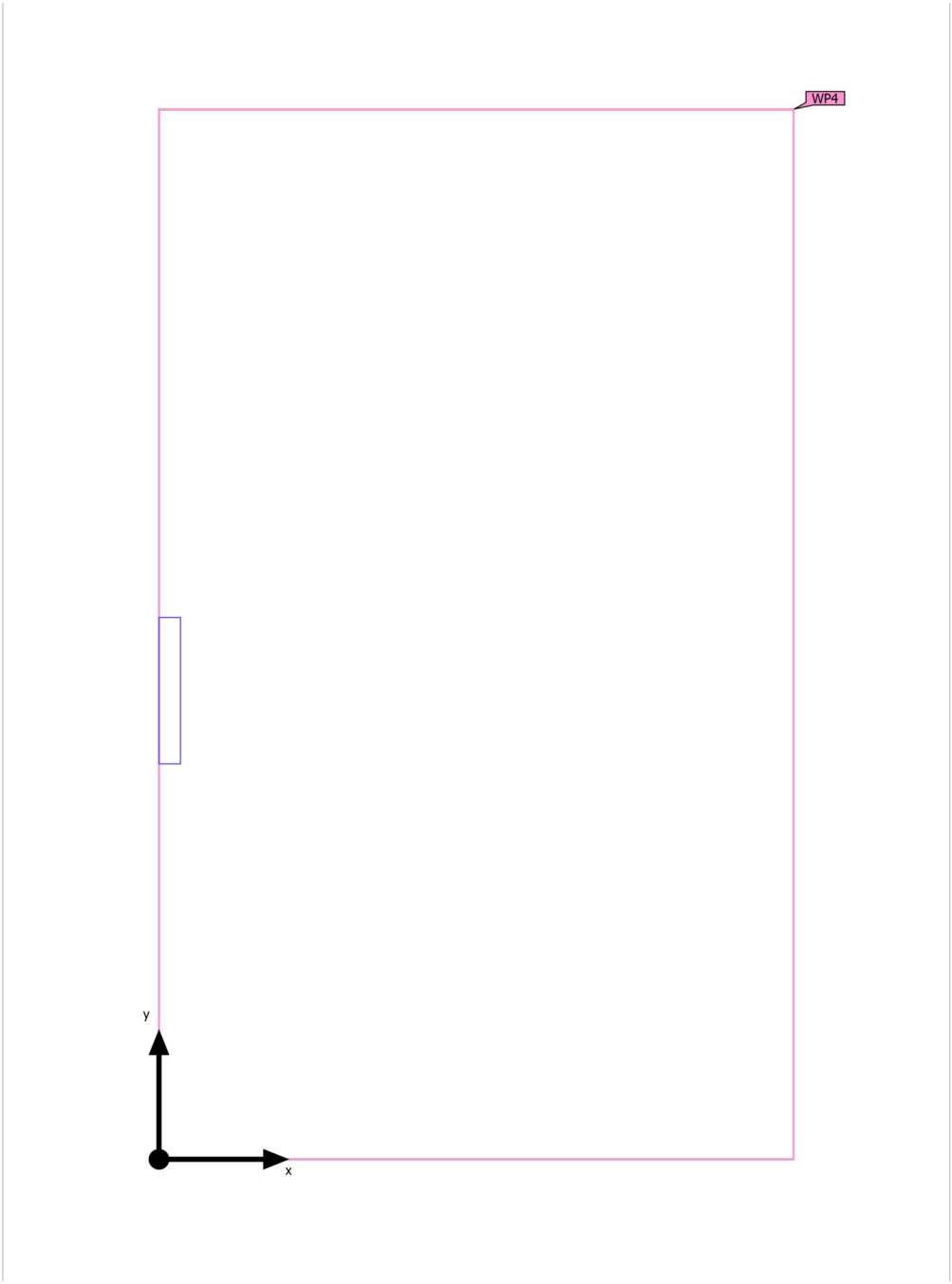
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

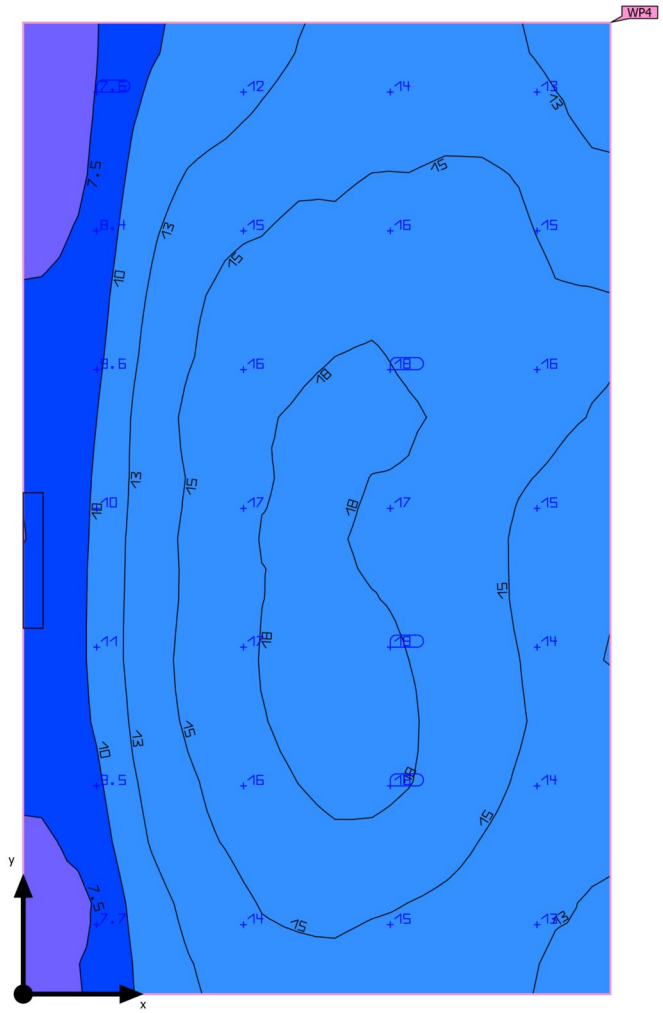
Oggetti di calcolo

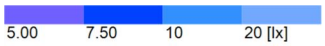
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	6.63 lx	18.5 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP4

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	4.37 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	13.9 lx	≥ 500 lx	WP4
	g_1	0.48	≥ 0.60	WP4
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 200 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.03 W/m²	–	
		7.42 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.625 m X 2.688 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

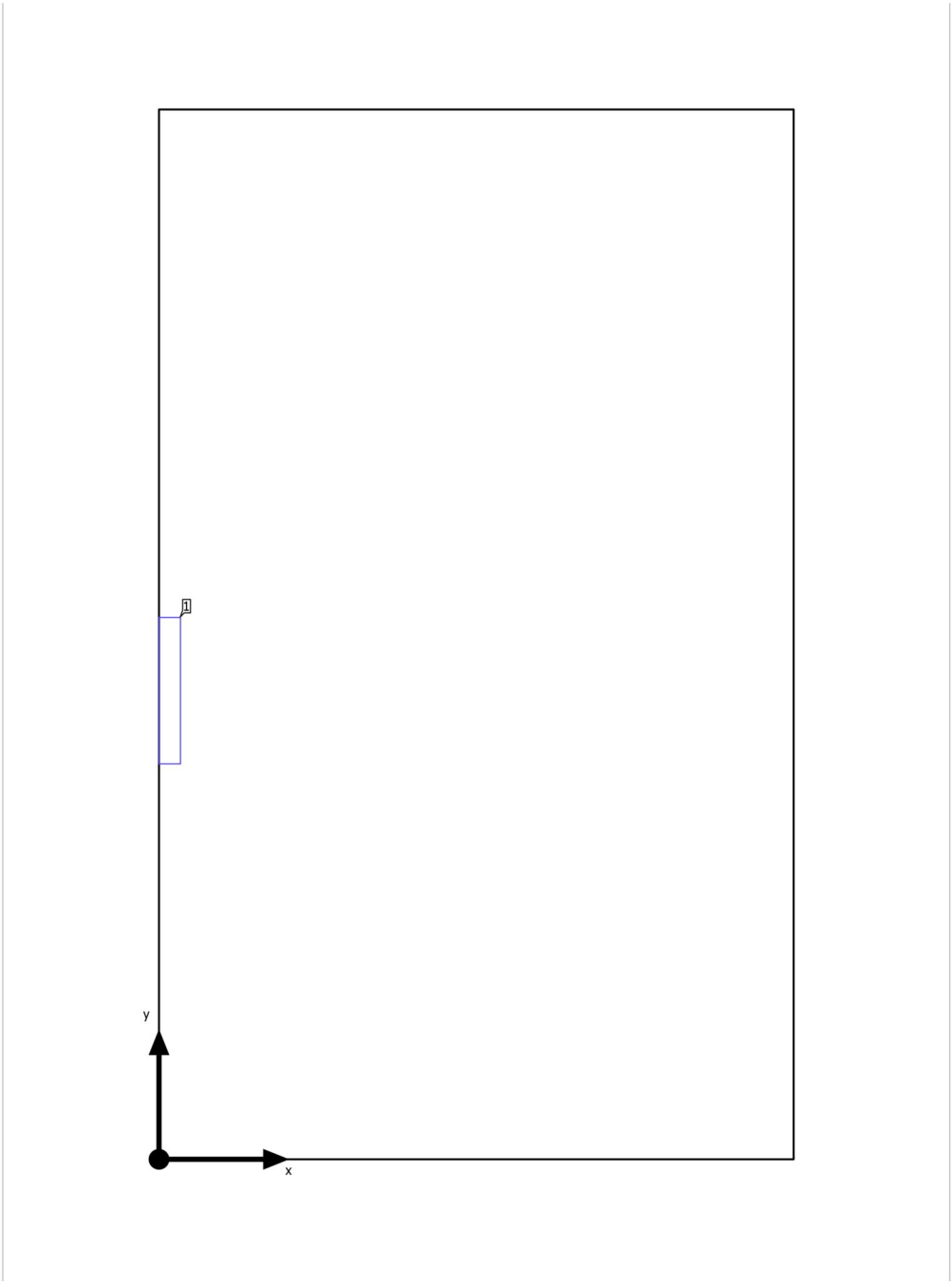
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

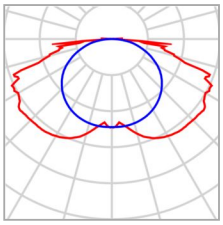
4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

Disposizione lampade



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

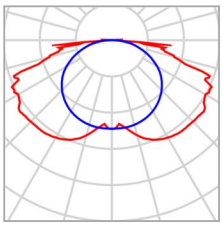
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.000 m	1.200 m	2.300 m	1

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI

Lista lampade

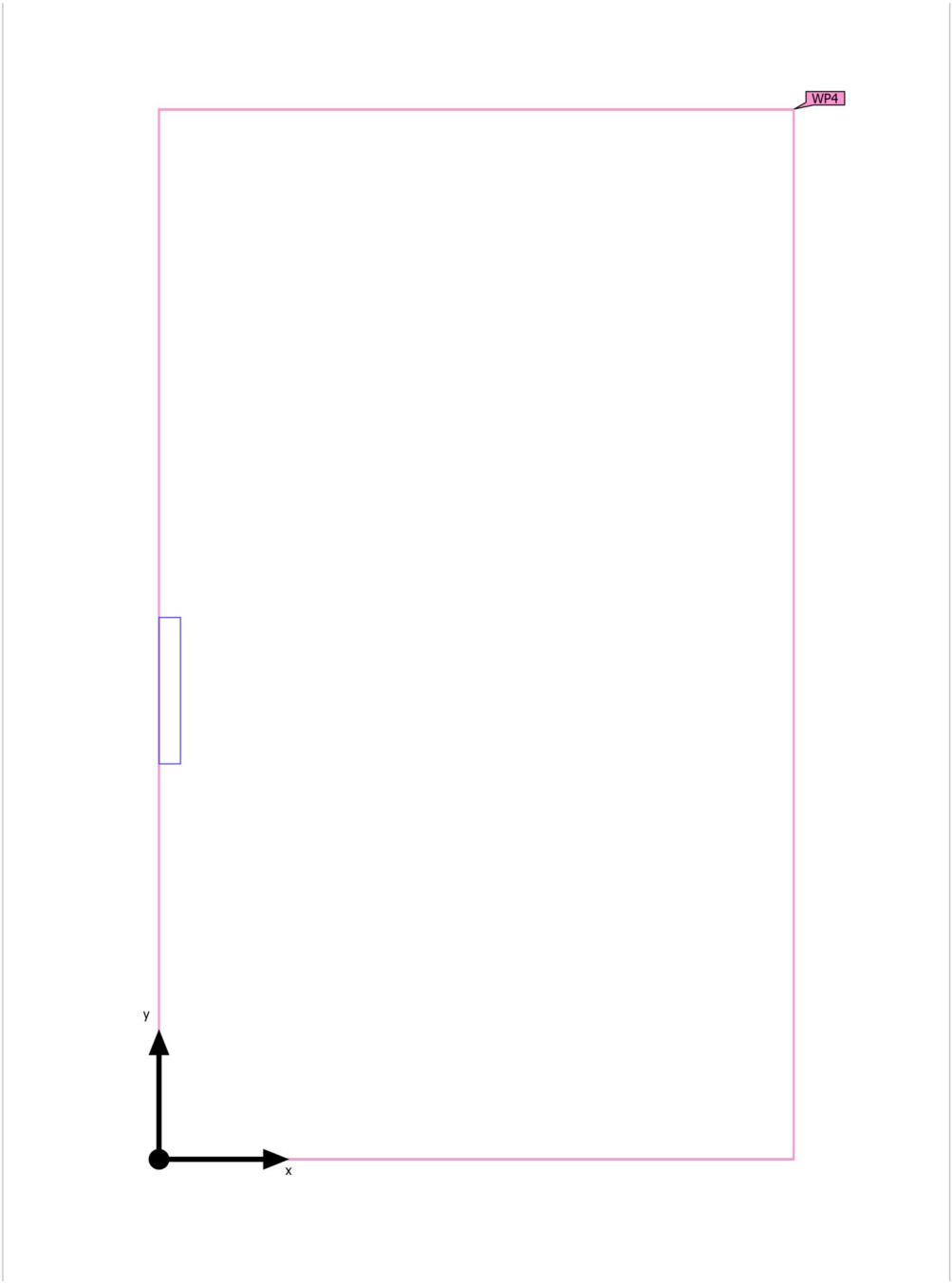
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

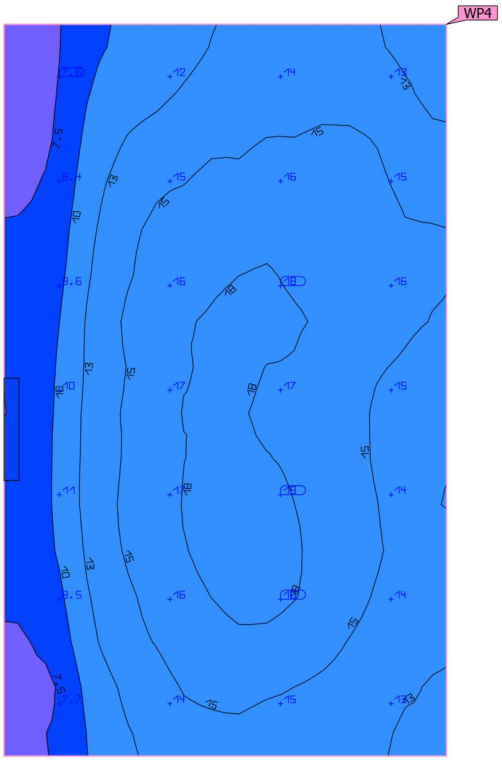
Superfici utili

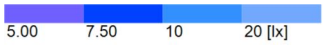
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	6.63 lx	18.5 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-RACCOLTA CAMPIONI · Piano 4-RACCOLTA CAMPIONI · 4-RACCOLTA CAMPIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI)





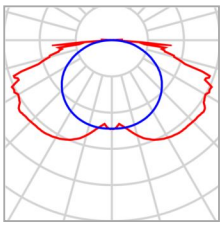
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-RACCOLTA CAMPIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	6.63 lx	18.5 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

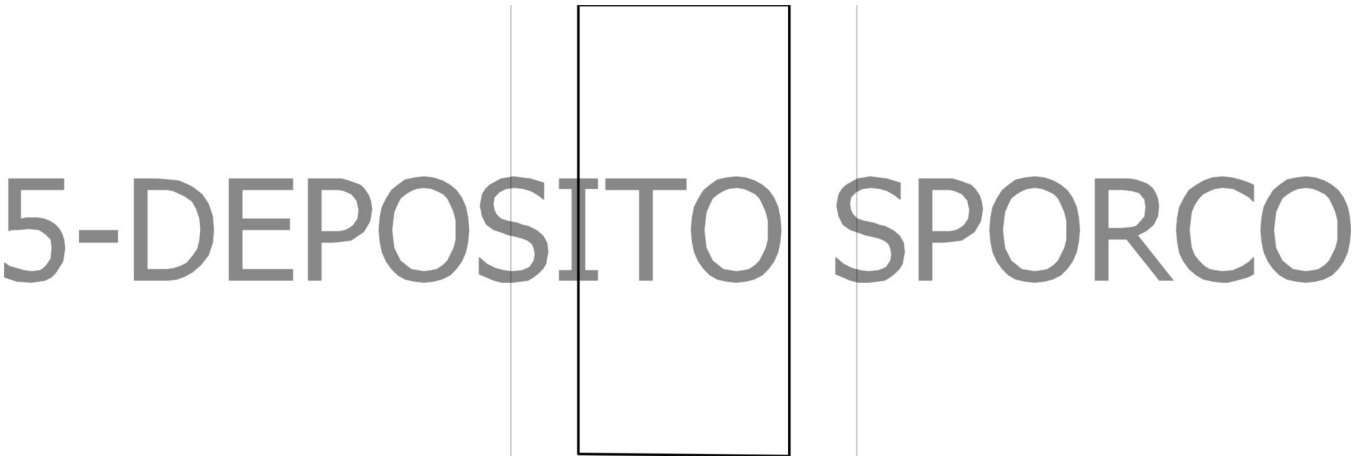
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

5-DEPOSITO SPORCO

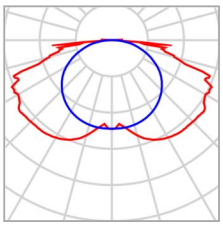
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	3.34 m^2	1.35 W/m^2 = 9.78 W/m^2/100 lx (Locale)	13.8 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

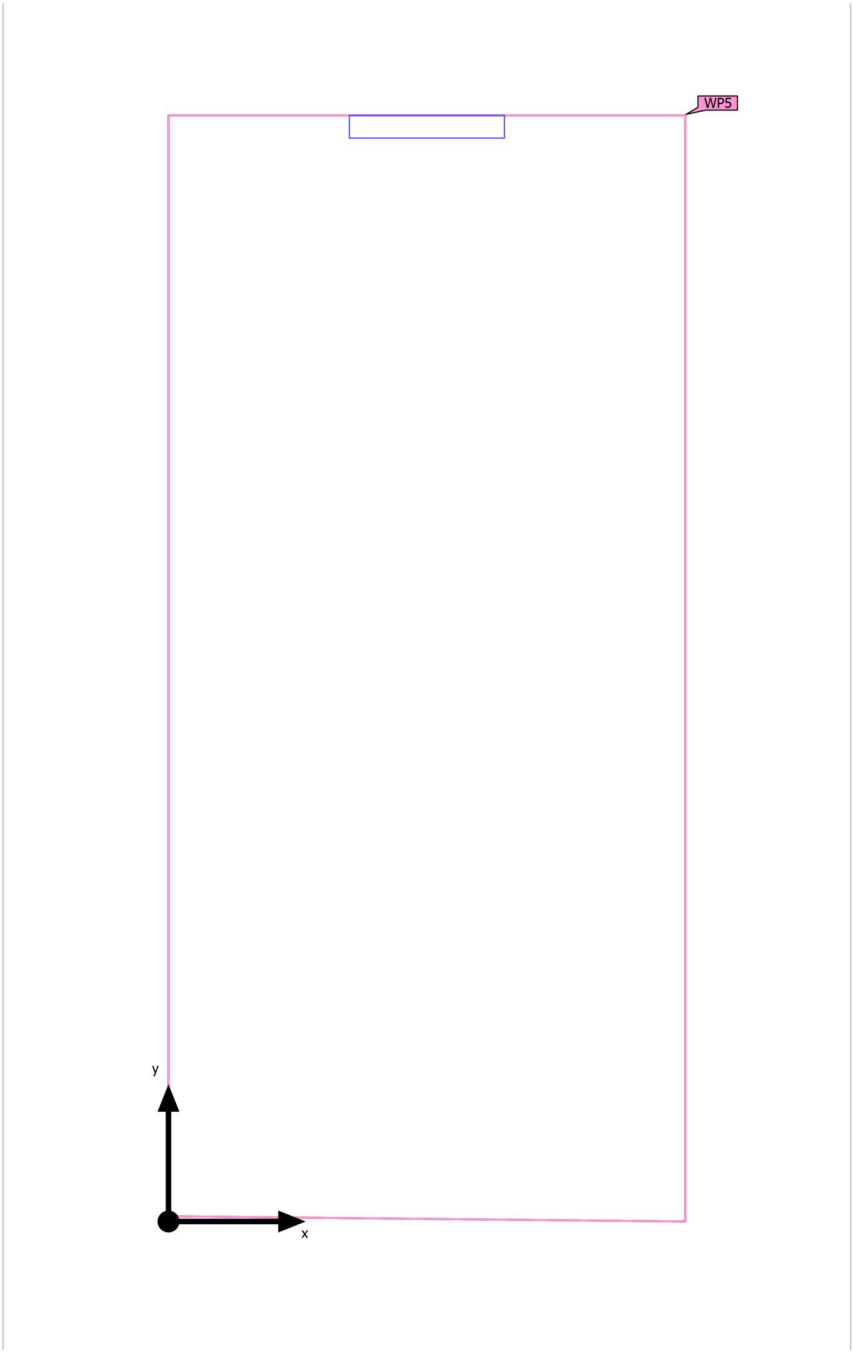
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

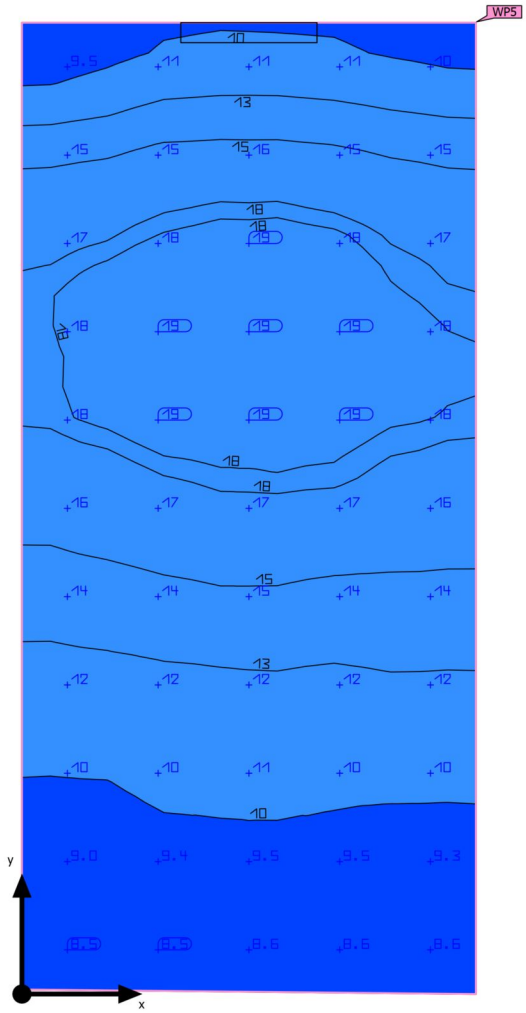
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.8 lx (≥ 500 lx) ✗	8.35 lx	19.4 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.43	WP5

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.34 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	13.8 lx	≥ 500 lx	WP5
	g_1	0.61	≥ 0.60	WP5
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.35 W/m²	–	
		9.78 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.675 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

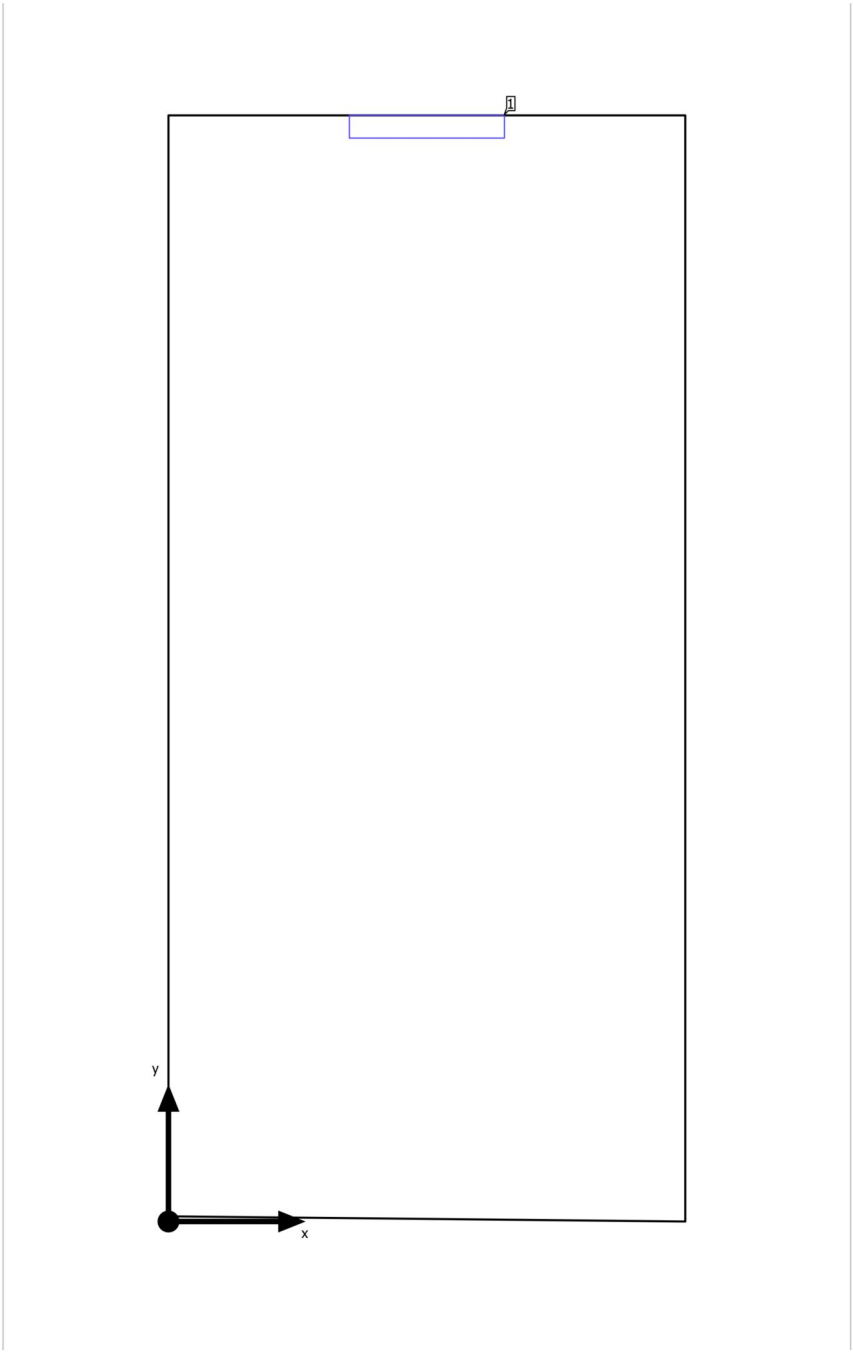
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

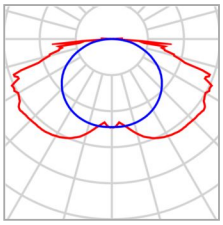
5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Disposizione lampade



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

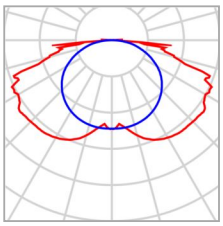
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.625 m	2.675 m	2.300 m	1

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO

Lista lampade

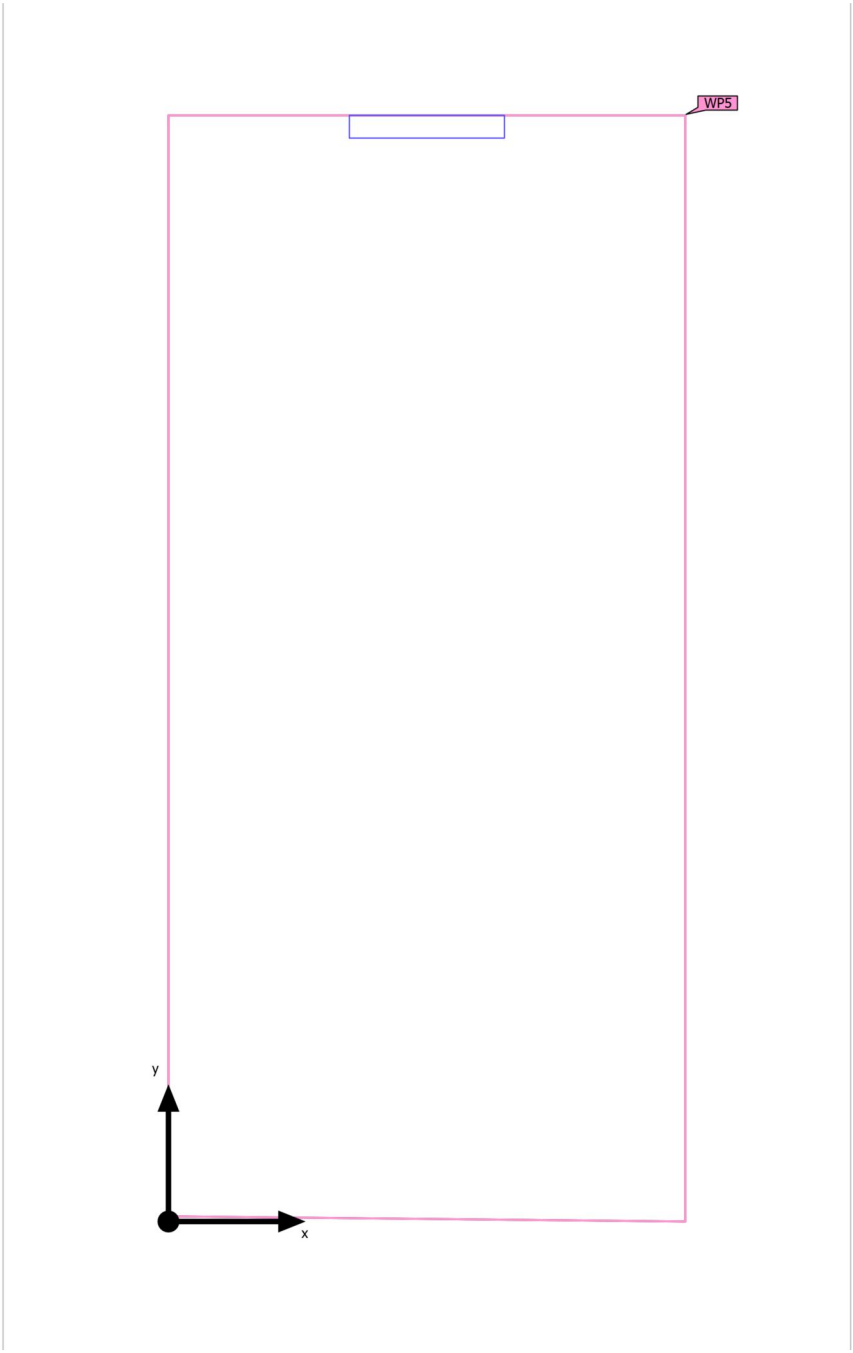
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

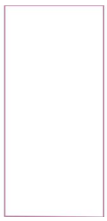
Superfici utili

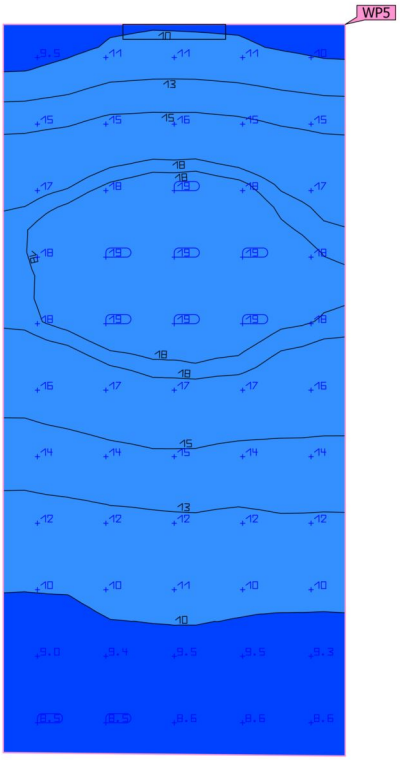
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.8 lx (≥ 500 lx) ✗	8.35 lx	19.4 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.43	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-DEPOSITO SPORCO · Piano 5-DEPOSITO SPORCO · 5-DEPOSITO SPORCO (Scena luce 1)

Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO)





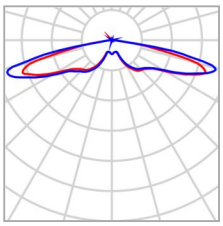
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-DEPOSITO SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.8 lx (≥ 500 lx) ✗	8.35 lx	19.4 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.43	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-PUA

Lista lampade

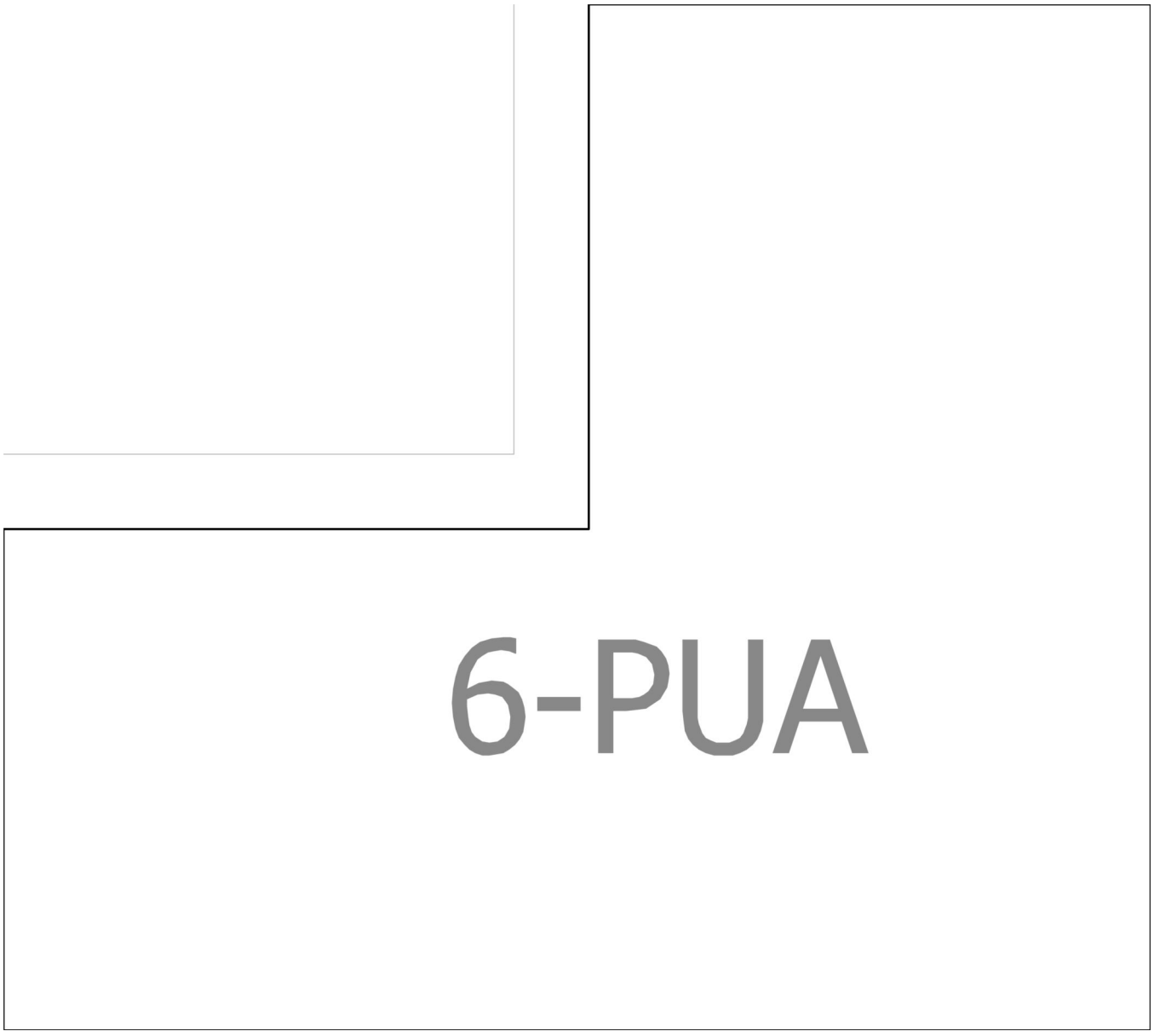
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Elenco dei locali



6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

6-PUA

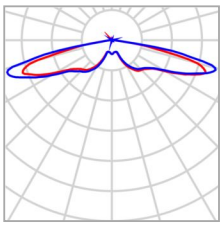
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	24.78 m²	0.08 W/m² = 0.95 W/m²/100 lx (Locale)	8.51 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

6-PUA · Piano 6-PUA

Lista lampade

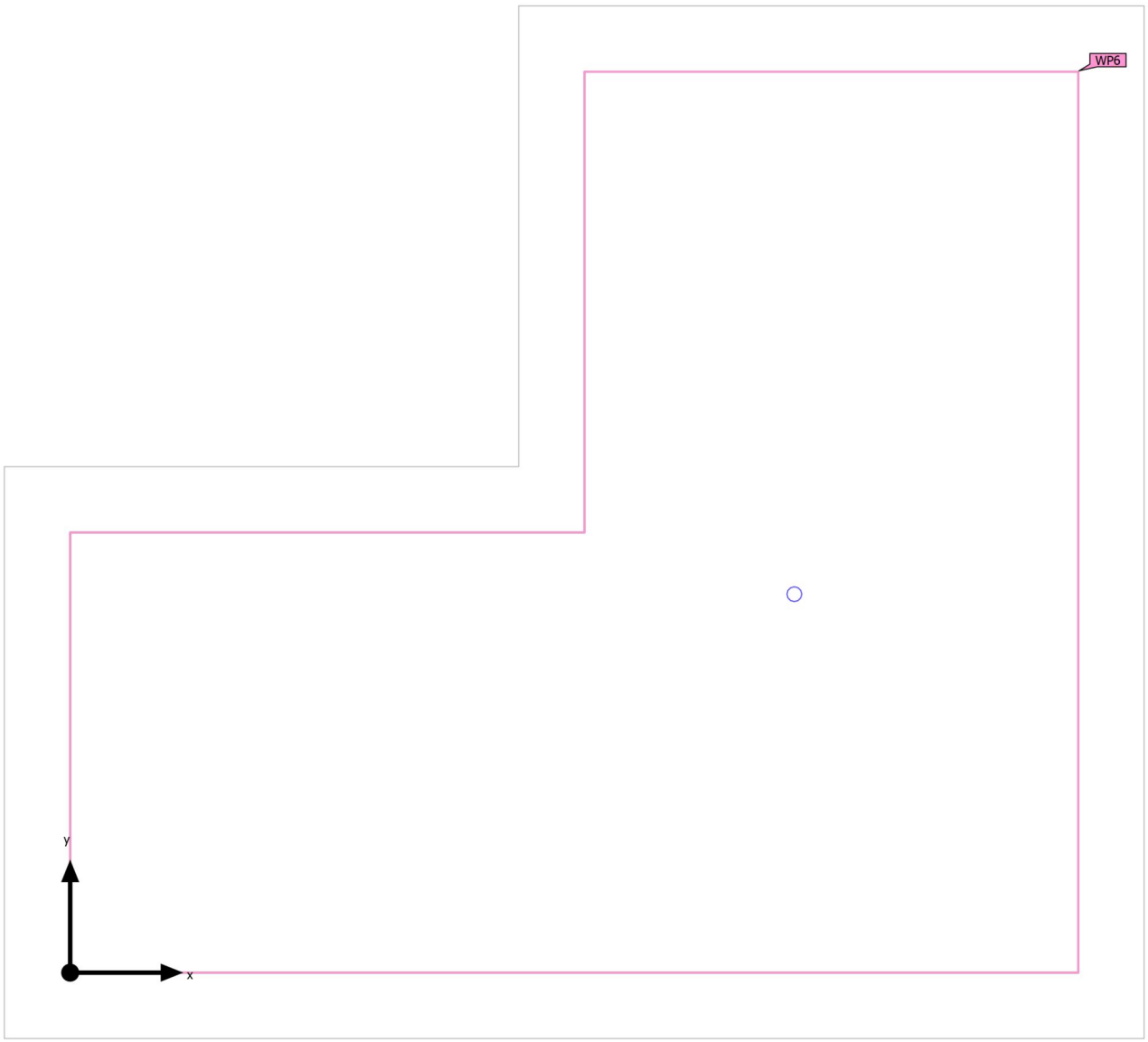
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-PUA · Piano 6-PUA (Scena luce 1)

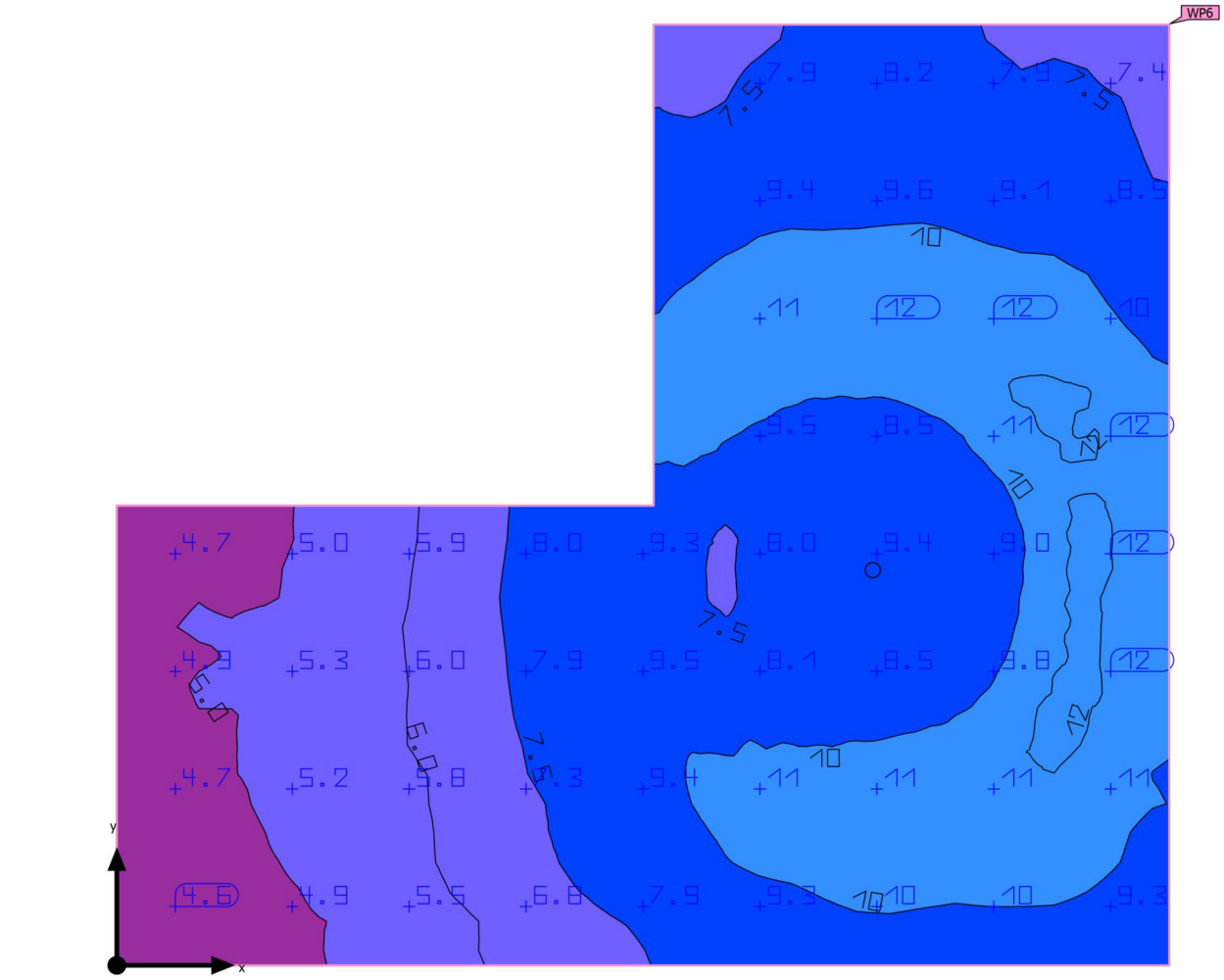
Oggetti di calcolo

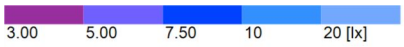
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.51 lx (≥ 500 lx) ✗	4.38 lx	12.2 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP6

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	24.78 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	8.51 lx	≥ 500 lx	WP6
	g_1	0.51	≥ 0.60	WP6
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 900 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.08 W/m²	–	
		0.95 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 6.125 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

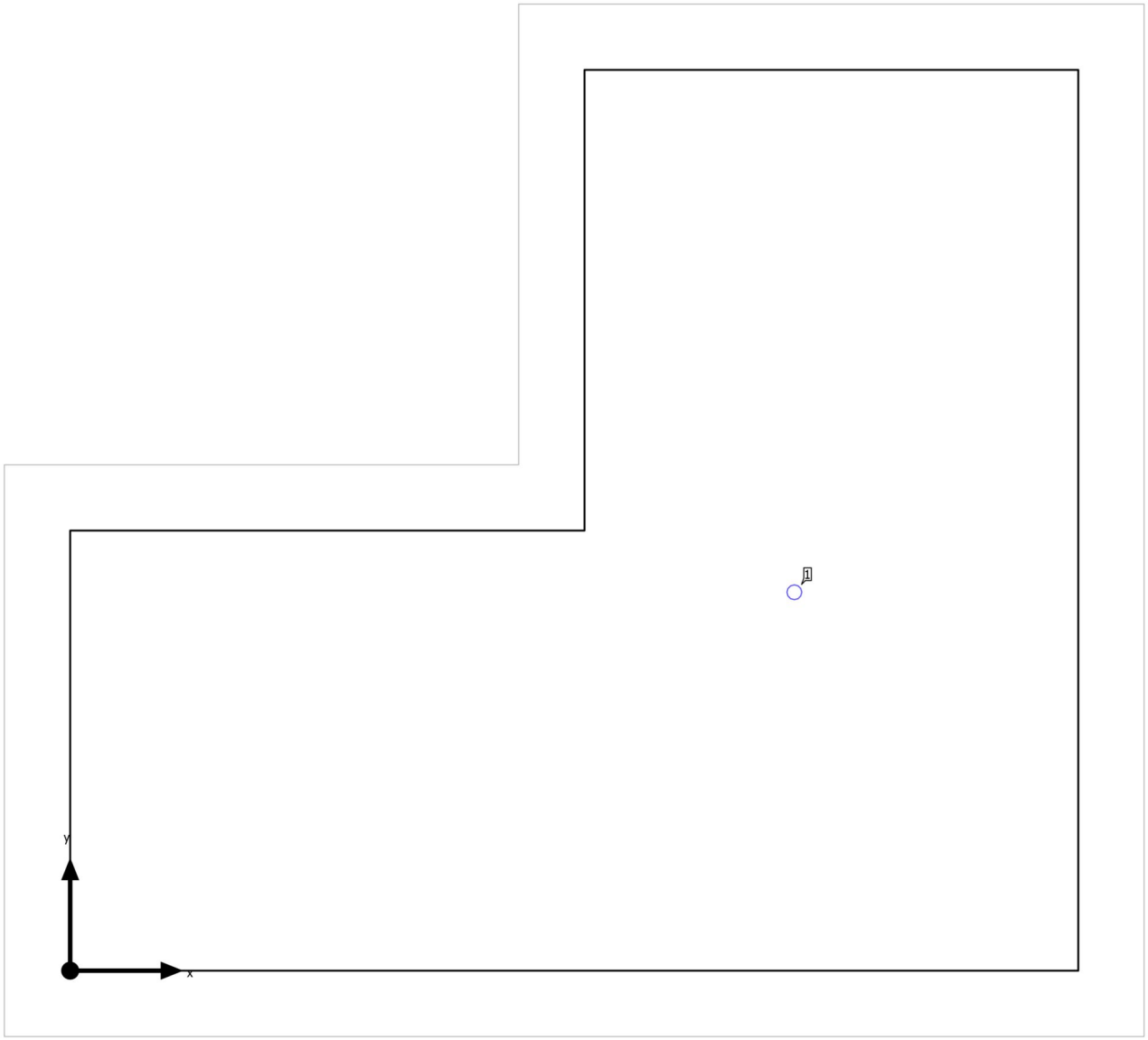
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

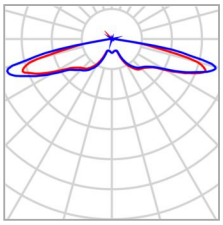
6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Disposizione lampade



6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

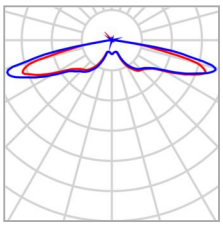
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
4.400 m	2.300 m	3.000 m	1

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA

Lista lampade

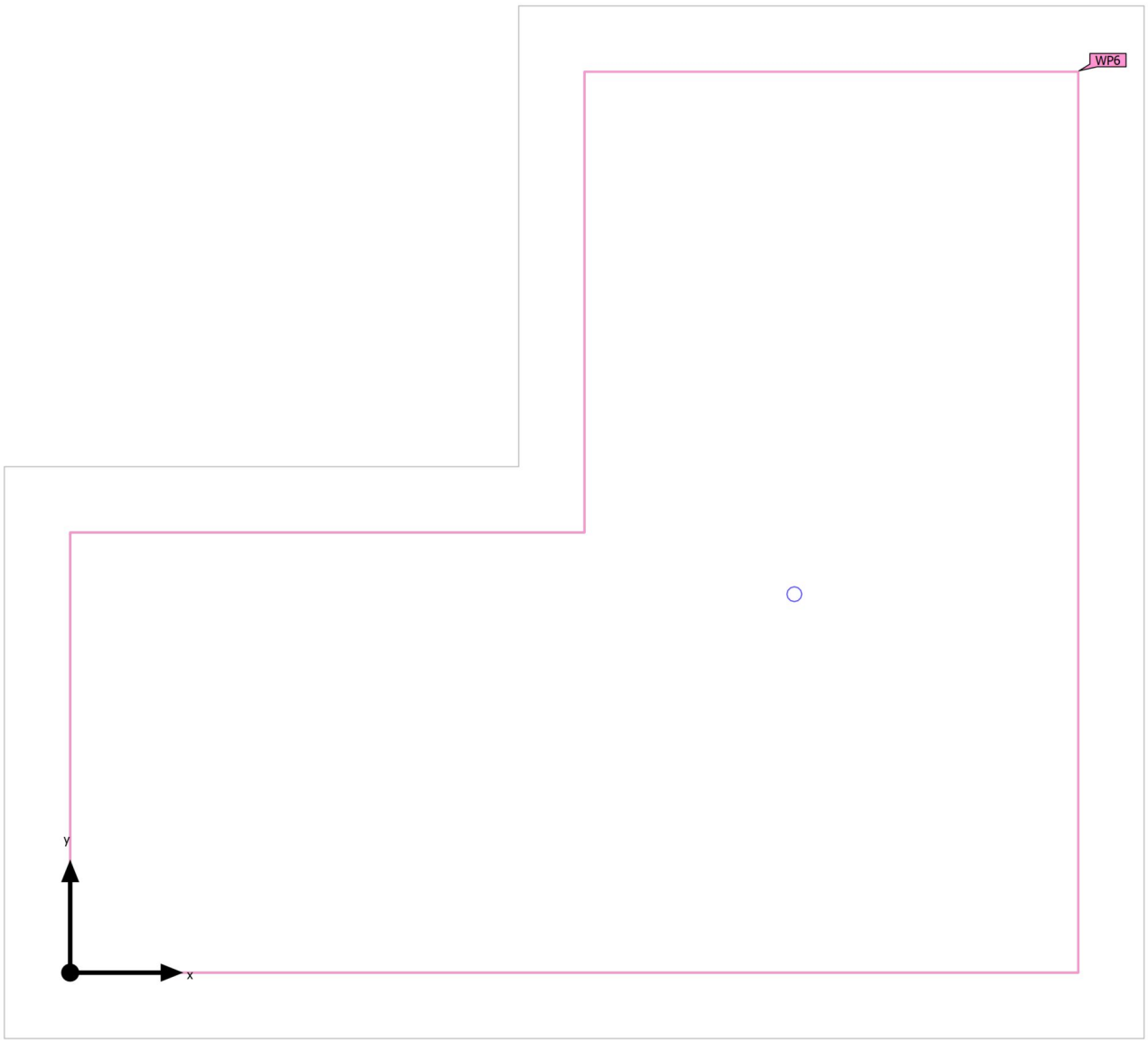
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

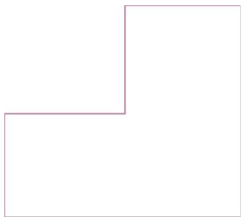
Superfici utili

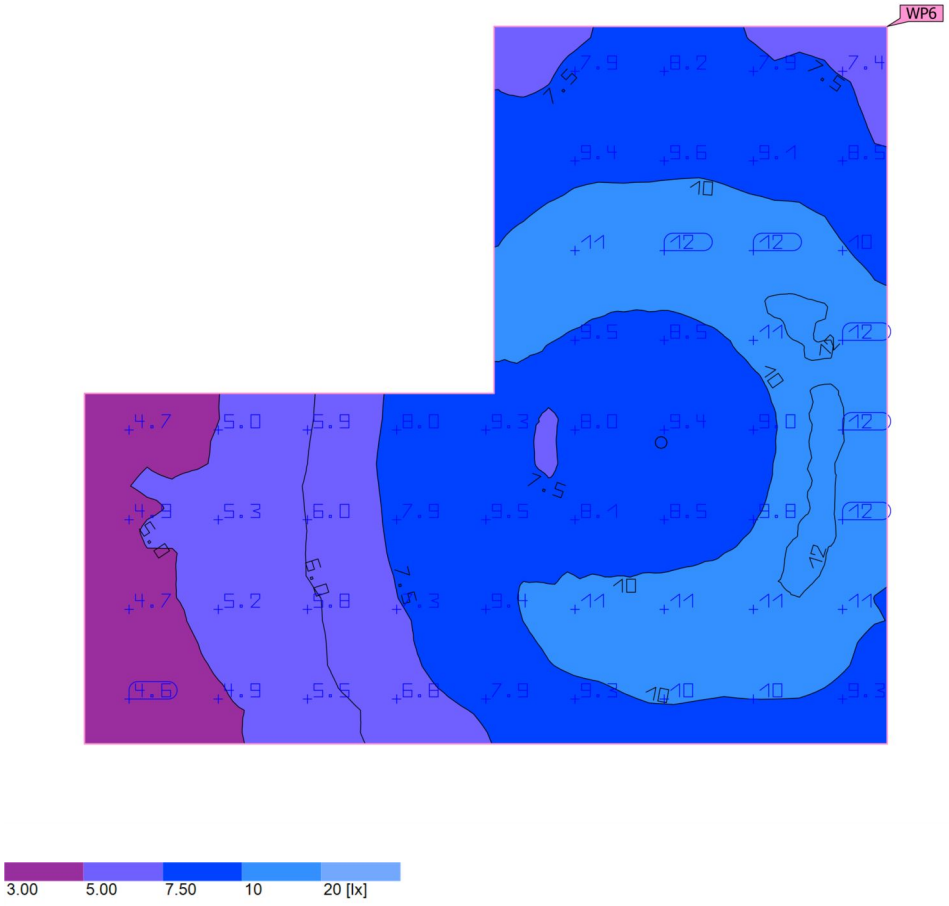
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.51 lx (≥ 500 lx) ✗	4.38 lx	12.2 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-PUA · Piano 6-PUA · 6-PUA (Scena luce 1)

Superficie utile (6-PUA)





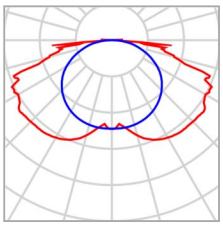
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-PUA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.51 lx (≥ 500 lx) ✗	4.38 lx	12.2 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-DEPOSITO PULITO

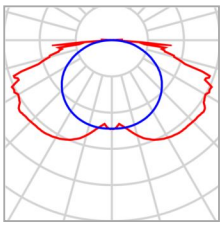
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare (Superficie utile)}$
4.5 W	2.09 m^2	2.15 W/m^2 = 12.14 W/m^2/100 lx (Locale)	17.7 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

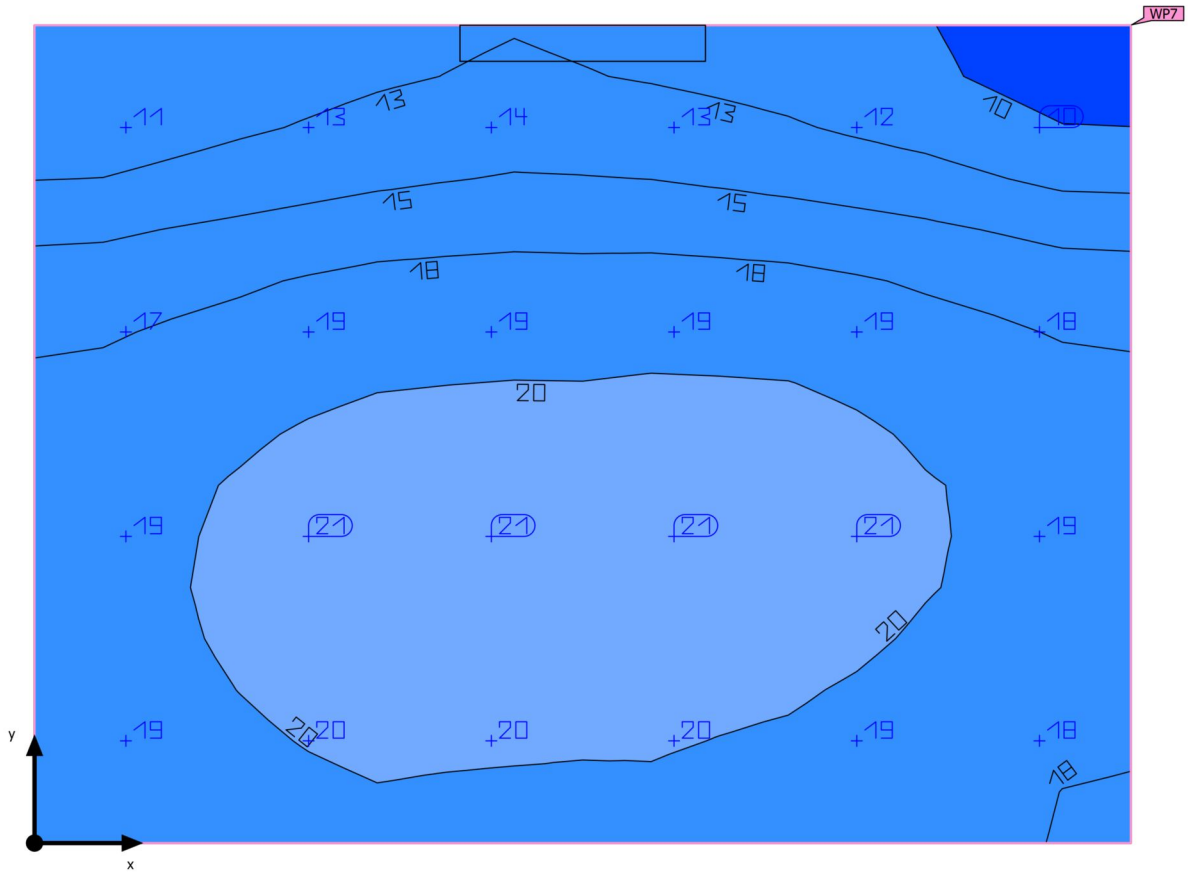
Oggetti di calcolo

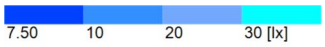
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	17.7 lx (≥ 500 lx) ✗	8.96 lx	21.3 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP7

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	2.09 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	2.300 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	17.7 lx	≥ 500 lx	WP7
	g_1	0.51	≥ 0.60	WP7
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	11.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.15 W/m²	–	
		12.14 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.675 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

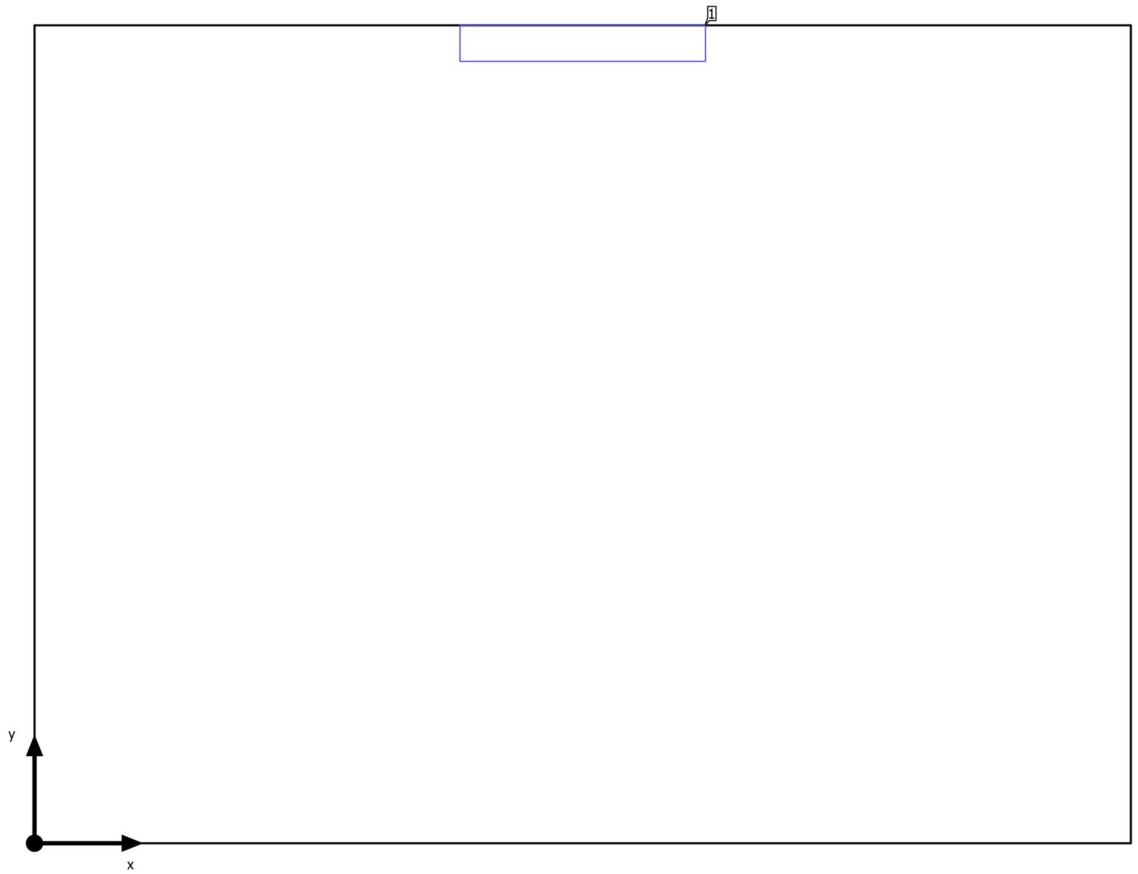
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

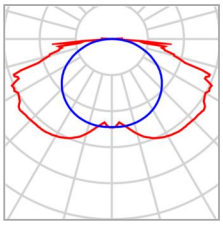
7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Disposizione lampade



7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

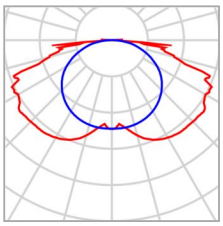
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.837 m	1.250 m	2.300 m	1

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	55.6 lm/W
Dotazione	1x 19290e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

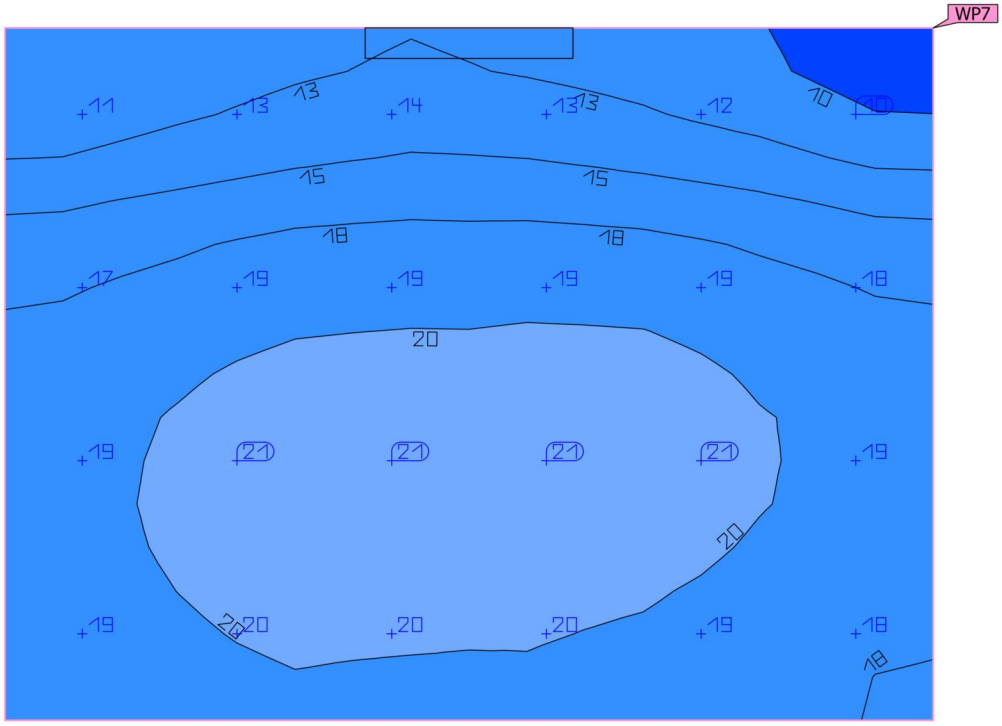
Superfici utili

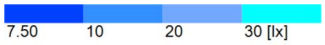
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	17.7 lx (≥ 500 lx) ✗	8.96 lx	21.3 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-DEPOSITO PULITO · Piano 7-DEPOSITO PULITO · 7-DEPOSITO PULITO (Scena luce 1)

Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO)





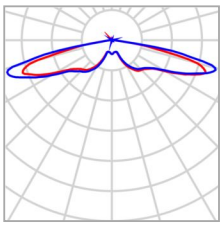
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-DEPOSITO PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	17.7 lx (≥ 500 lx) ✗	8.96 lx	21.3 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

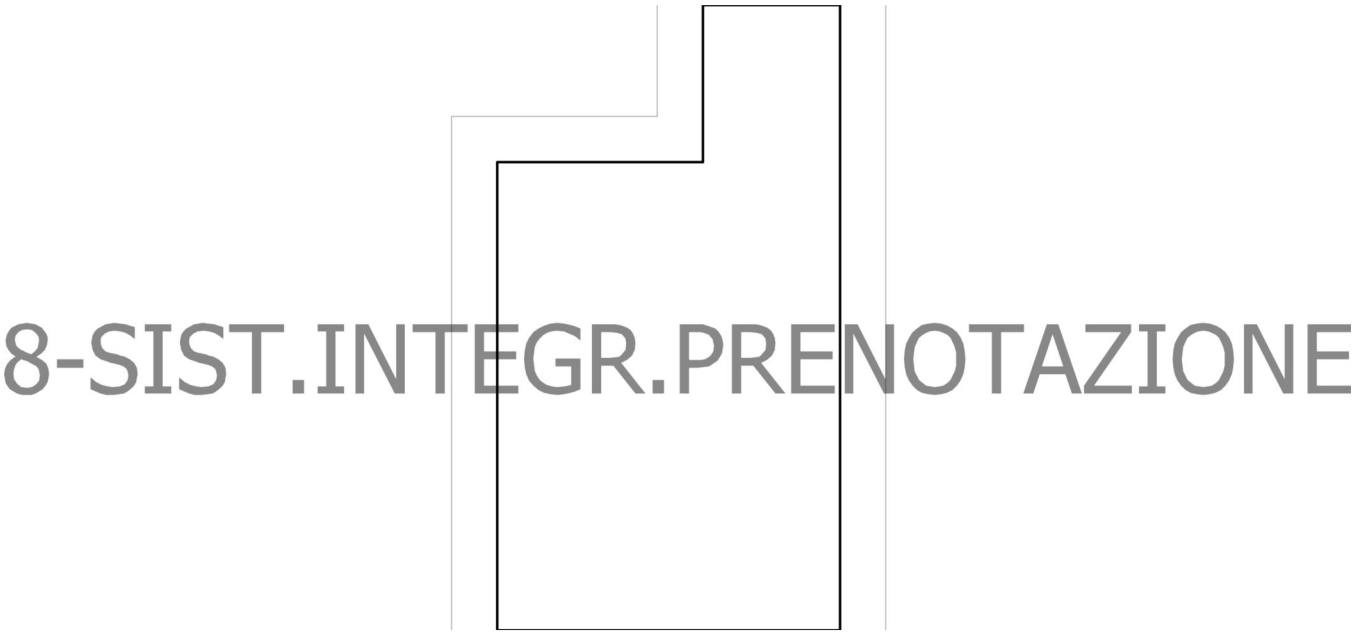
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

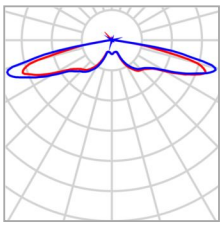
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	13.95 m²	0.14 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Locale)	11.6 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

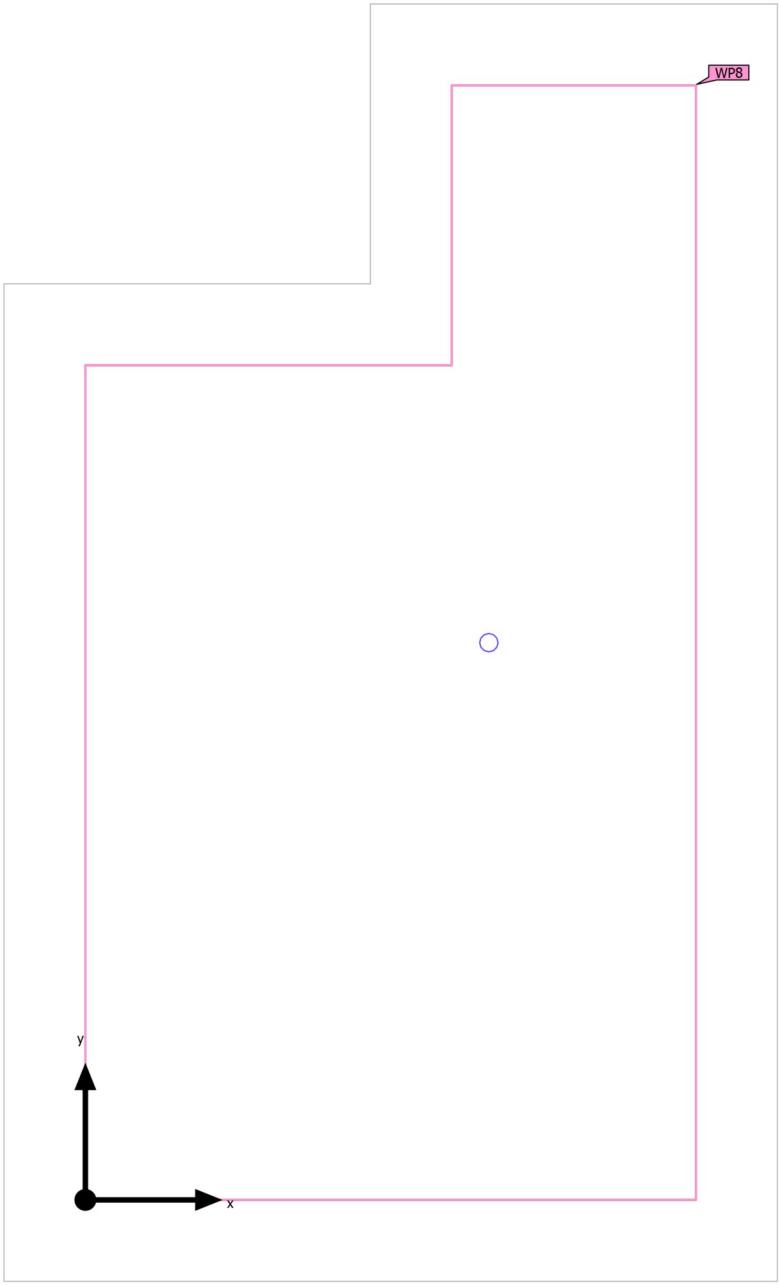
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

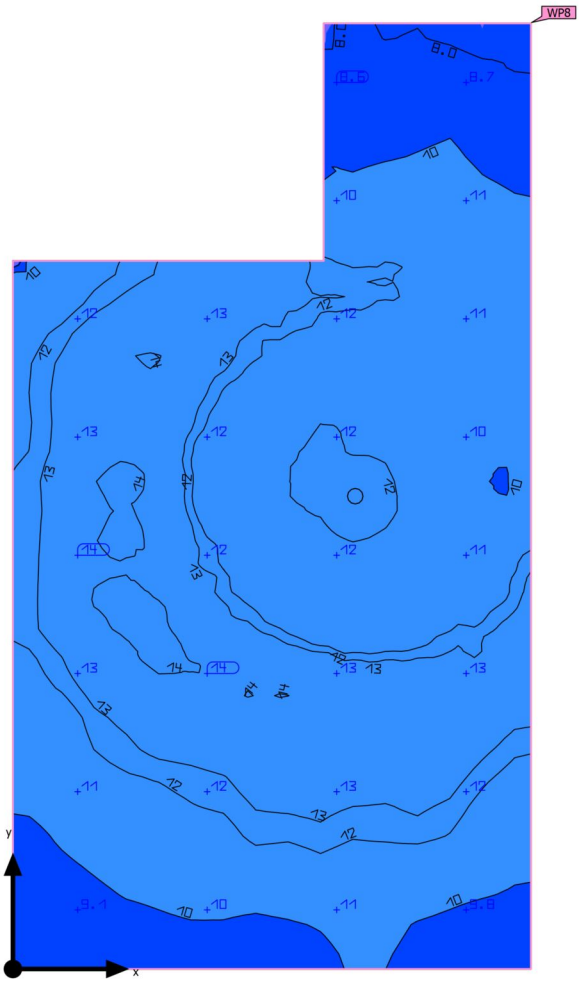
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.60 lx	14.2 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	13.95 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.6 lx	≥ 500 lx	WP8
	g_1	0.66	≥ 0.60	WP8
Valori di consumo[2)]	Consumo	4.95 kWh/a	max. 500 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.14 W/m²	–	
		1.23 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 3.000 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

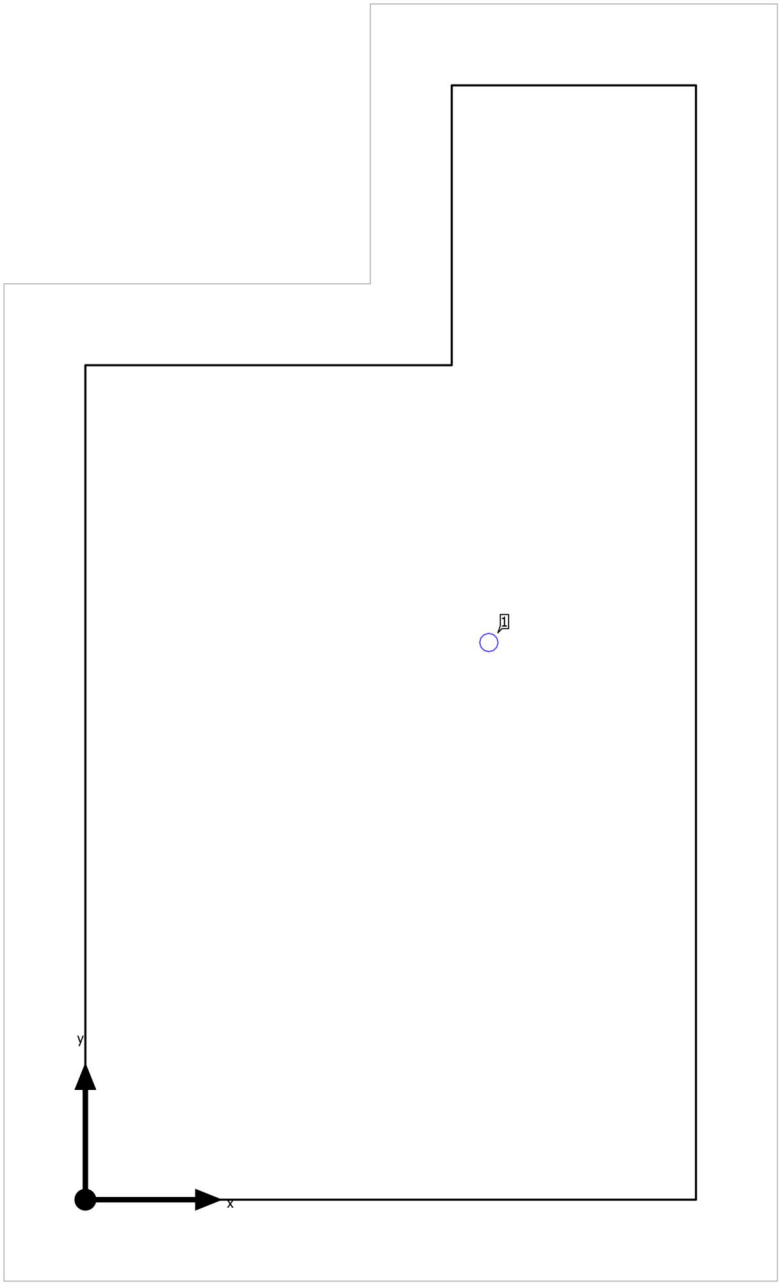
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

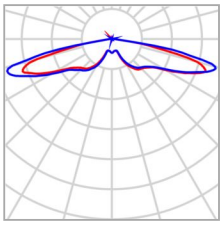
8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Disposizione lampade



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

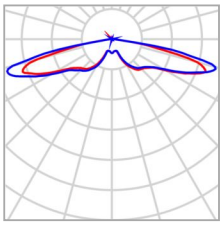
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.982 m	2.738 m	3.000 m	1

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE

Lista lampade

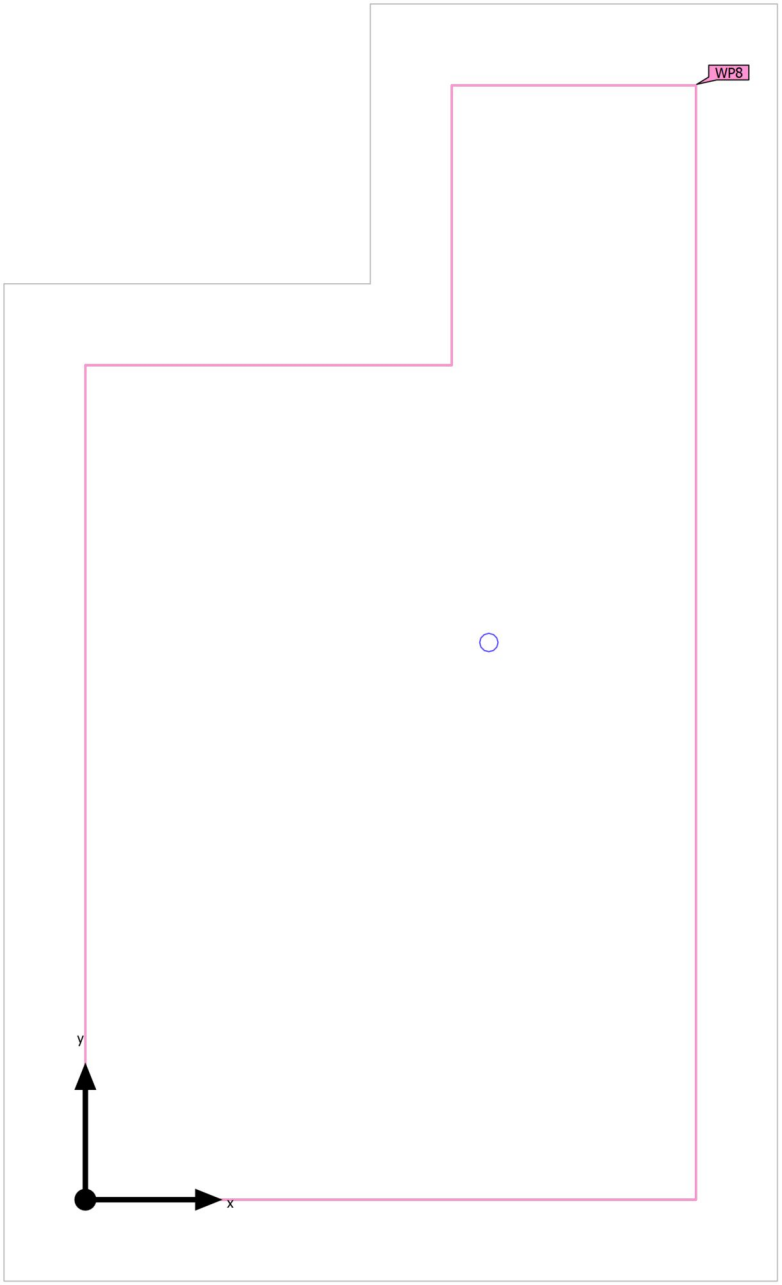
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

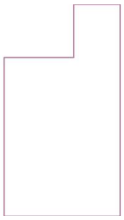
Superfici utili

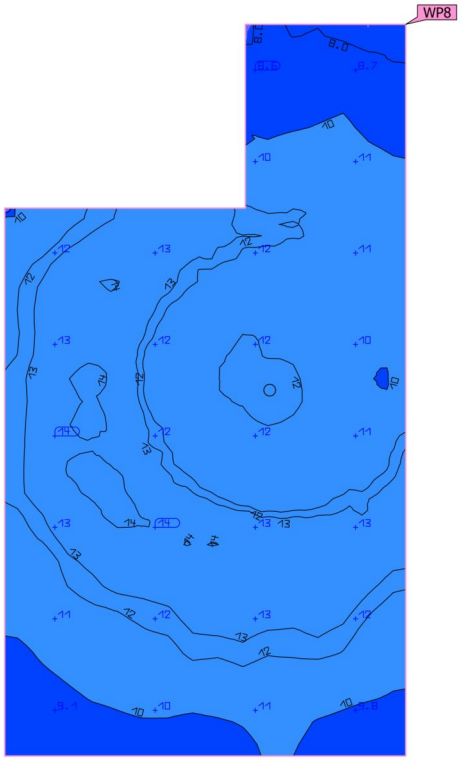
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.60 lx	14.2 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE)





Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.60 lx	14.2 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · Piano 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE · 8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE (Scena luce 1)

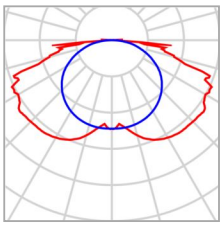
Superficie utile (8-SIST.INTEGR.PRENOTAZIONE)

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

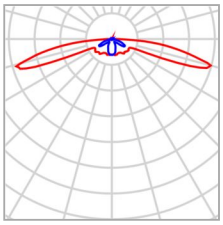
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1980 lm	13.0 W	152.3 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade



Pz.	2	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-CORRIDOIO ED ATTESA

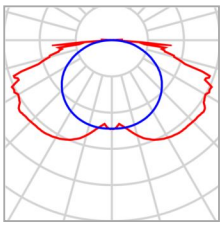
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
13.0 W	68.97 m^2	0.19 W/m^2 = 1.36 $W/m^2/100$ lx (Locale)	13.9 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	550 lm
2	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

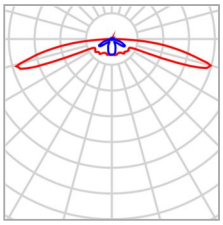
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1980 lm	13.0 W	152.3 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

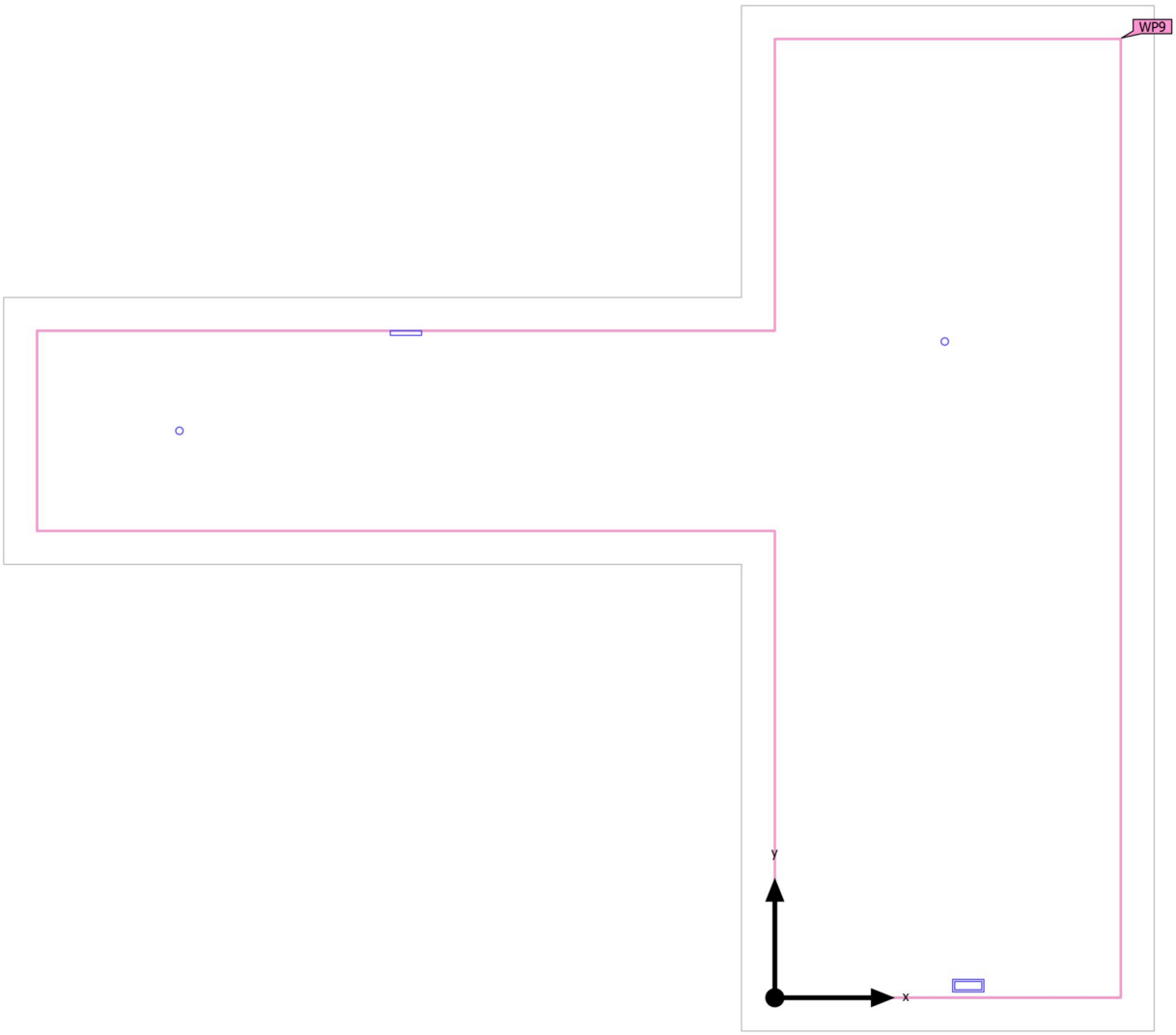


Pz.	2
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19700
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65
Dotazione	1x 19700e1h_LONG

P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

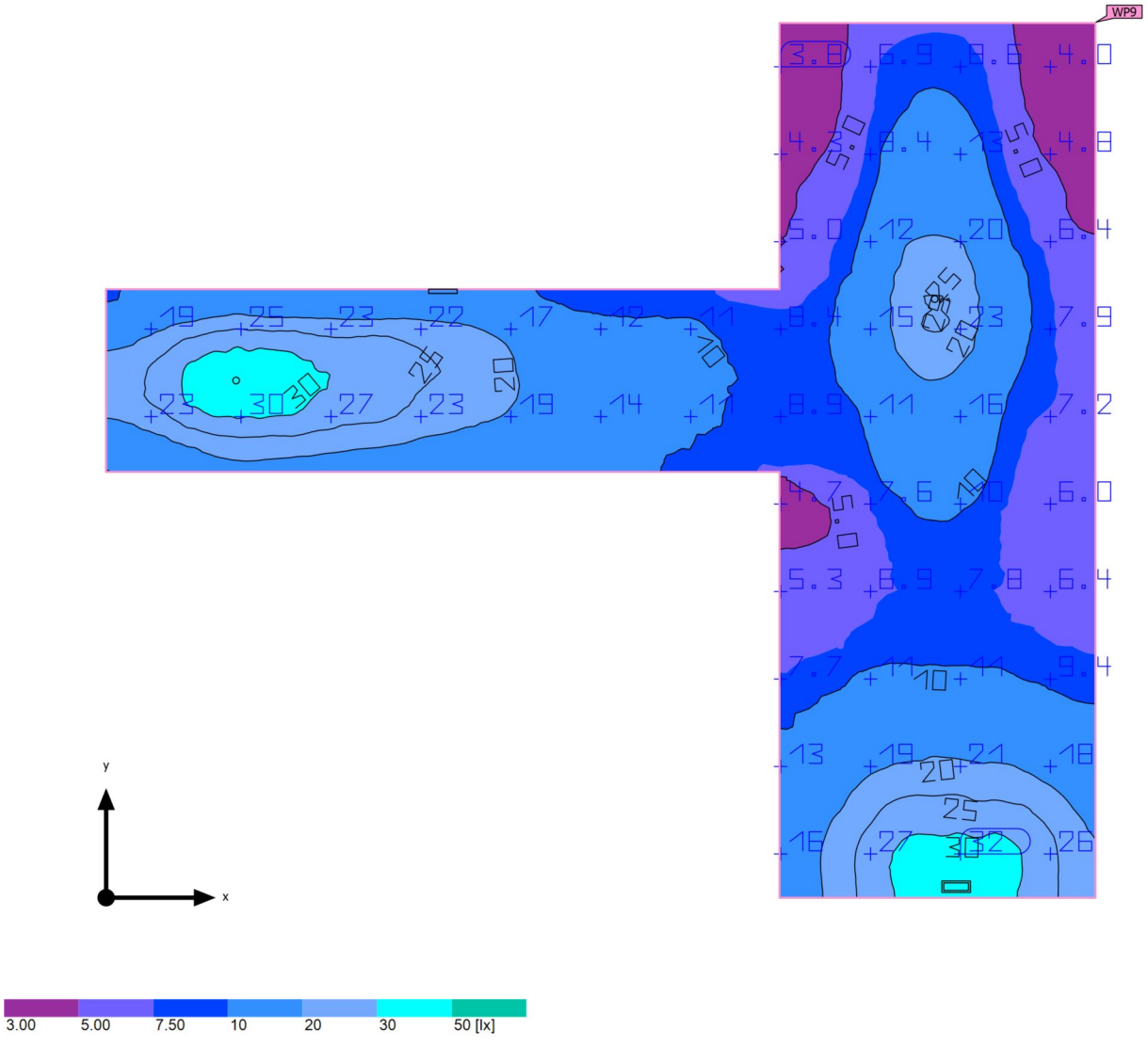
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	3.55 lx	34.0 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.10	WP9

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	68.97 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	13.9 lx	≥ 500 lx	WP9
	g_1	0.26	≥ 0.60	WP9
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	27	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	32.2 kWh/a	max. 2450 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.19 W/m²	–	
		1.36 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 13.000 m X 11.499 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

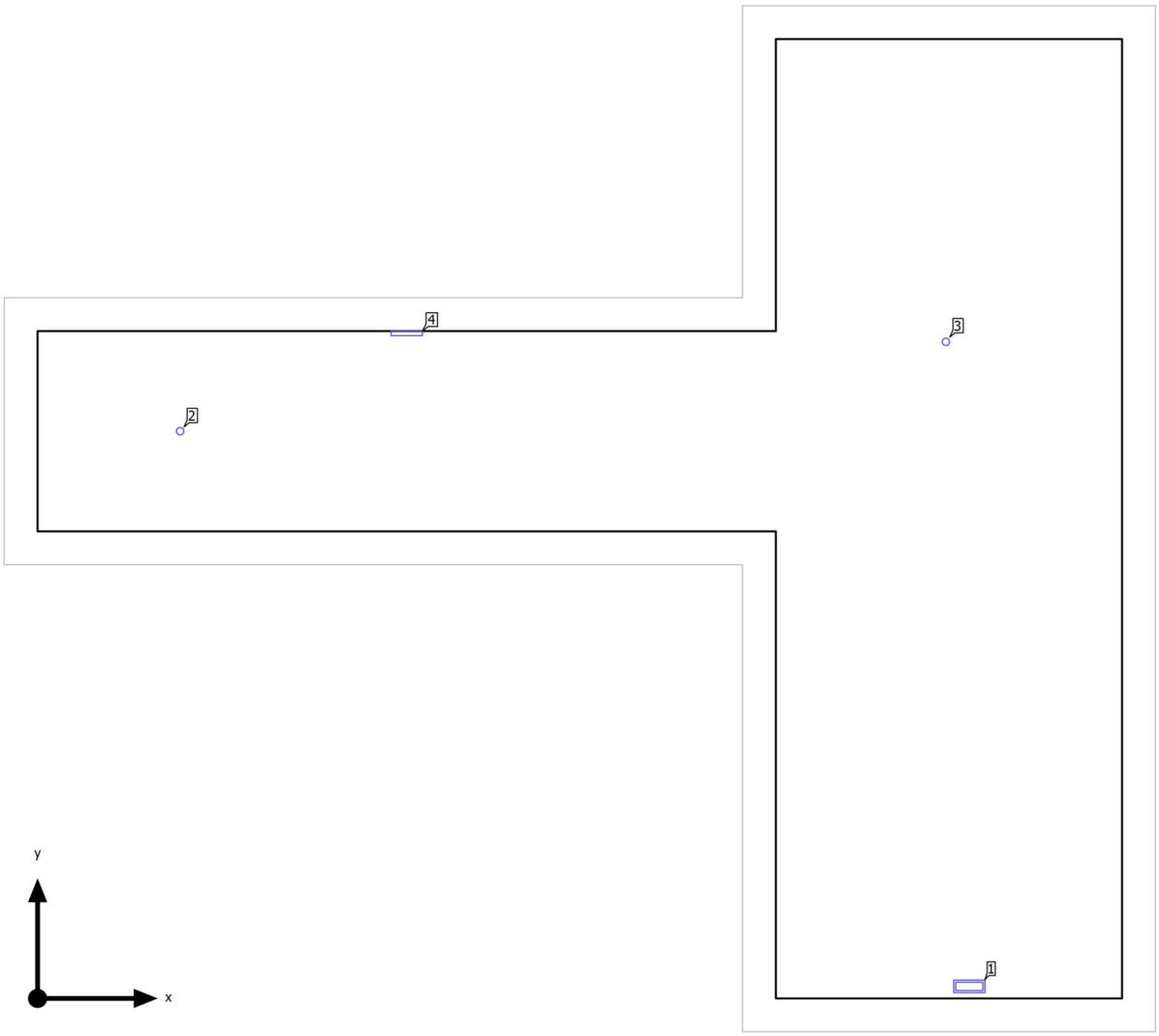
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	27	4.5 W	550 lm	122.2 lm/W
2	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

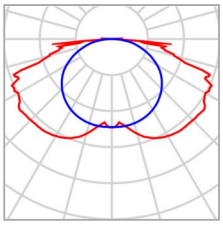
9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Disposizione lampade



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Disposizione lampade



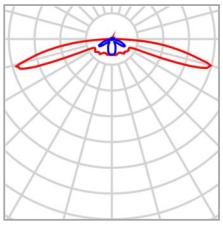
Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19292e1h LED		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
11.170 m	0.144 m	3.000 m	1
4.425 m	7.999 m	3.000 m	4

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

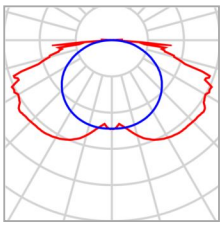
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.708 m	6.799 m	3.000 m	2
10.888 m	7.870 m	3.000 m	3

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

Lista lampade

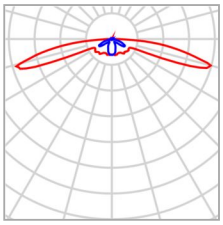
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1980 lm	13.0 W	152.3 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA

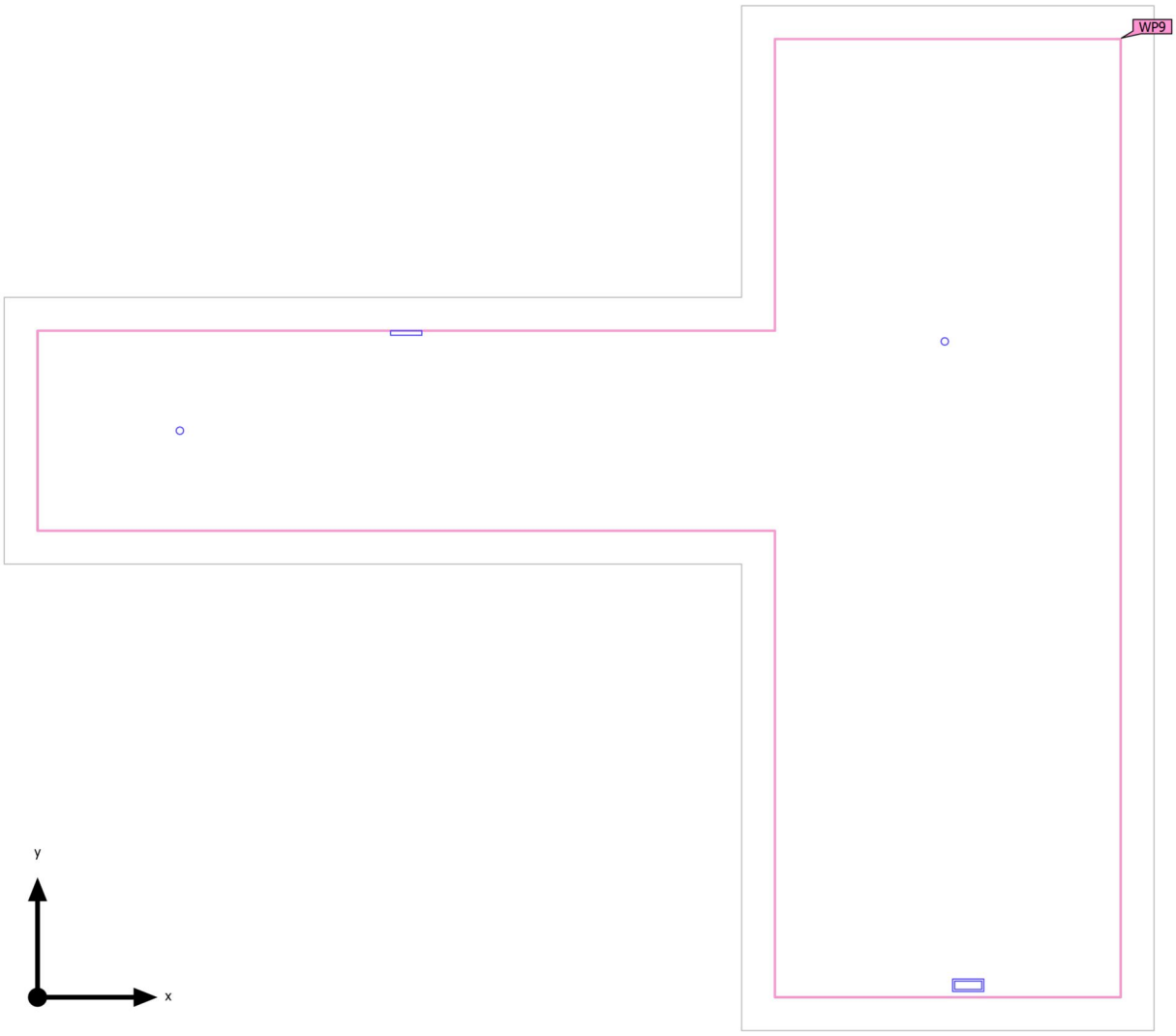
Lista lampade



Pz.	2	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

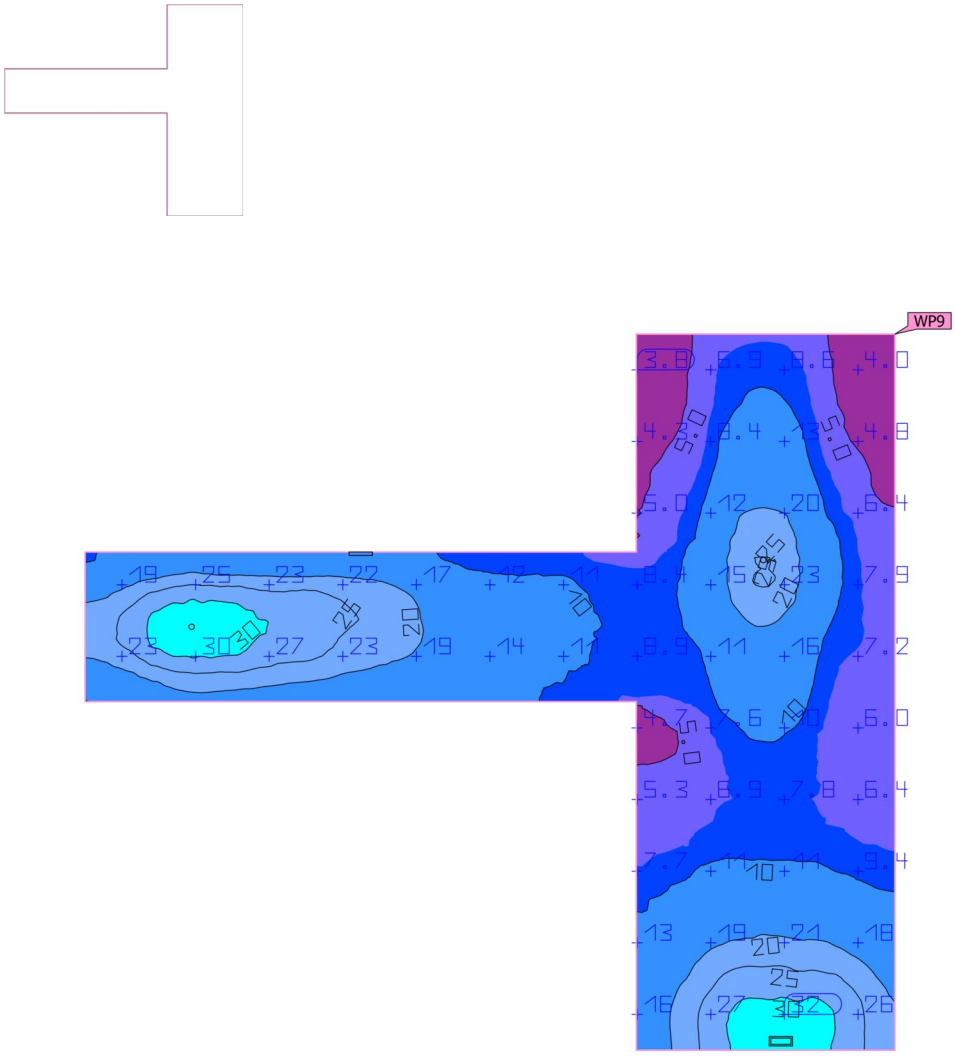
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	3.55 lx	34.0 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.10	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 500 lx) ✗	3.55 lx	34.0 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.10	WP9

9-CORRIDOIO ED ATTESA · Piano 9-CORRIDOIO ED ATTESA · 9-CORRIDOIO ED ATTESA (Scena luce 1)

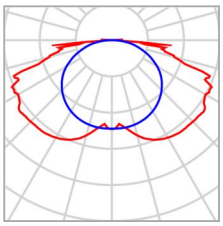
Superficie utile (9-CORRIDOIO ED ATTESA)

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-ANTI WC

Lista lampade

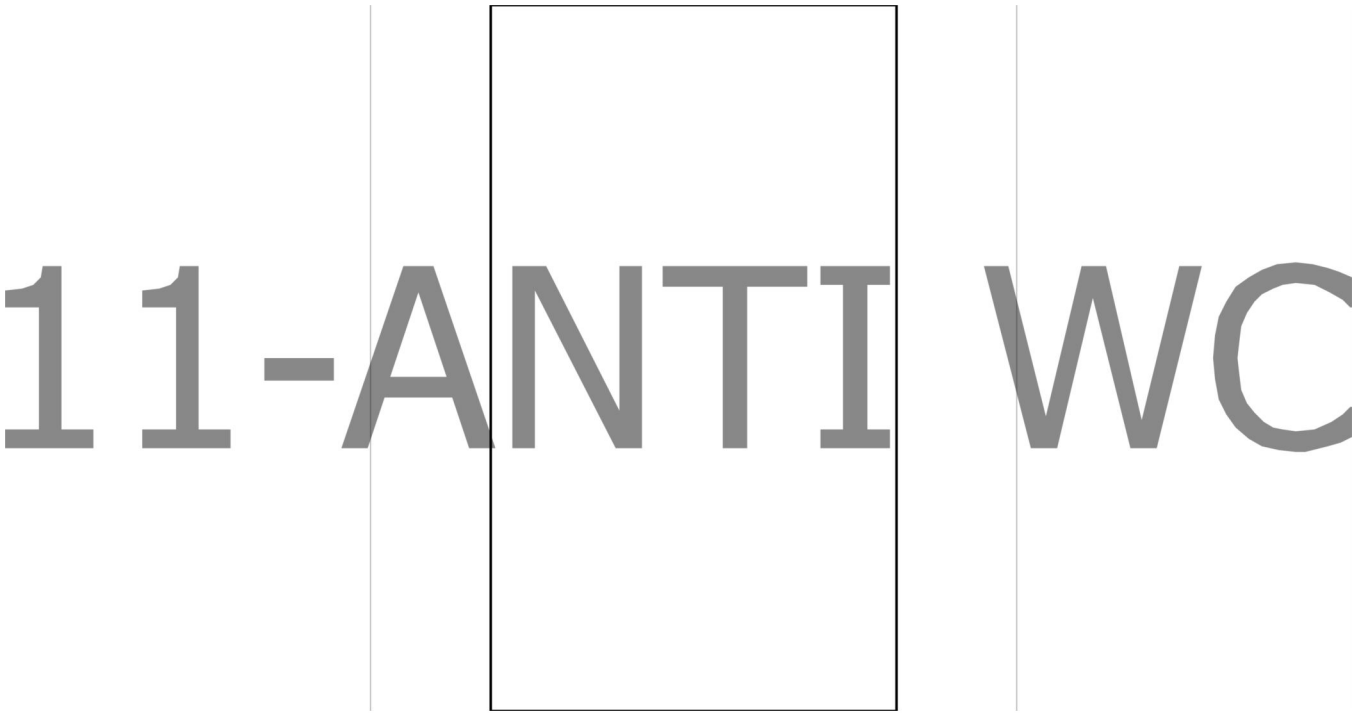
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-ANTI WC

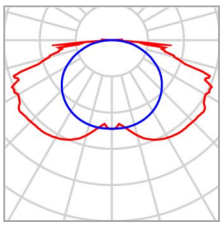
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	3.17 m^2	1.42 W/m^2 = 9.72 W/m^2/100 lx (Locale)	14.6 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W

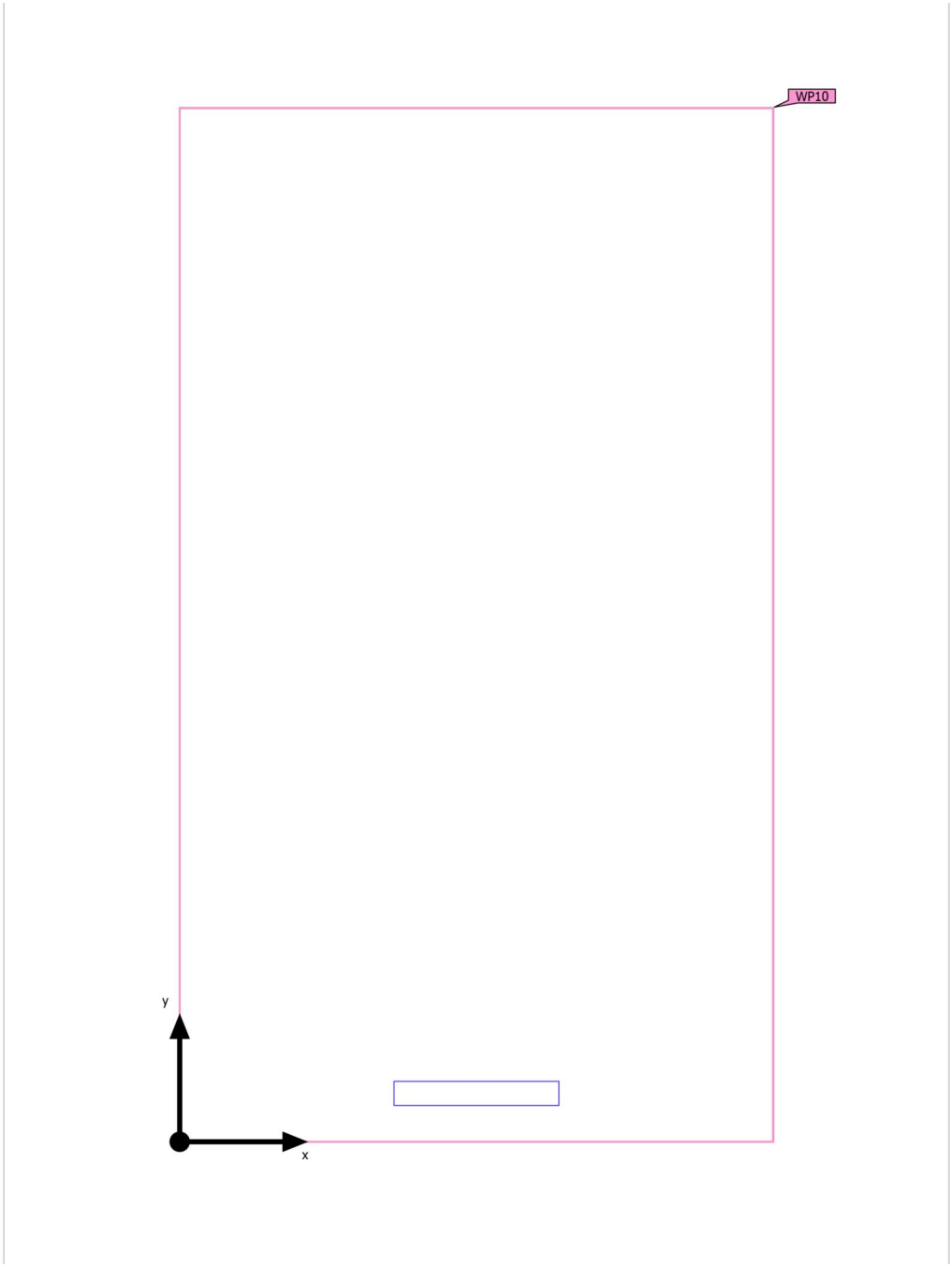


Pz.	1
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19290
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO
Dotazione	1x 19290e1h LED

P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	55.6 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC (Scena luce 1)

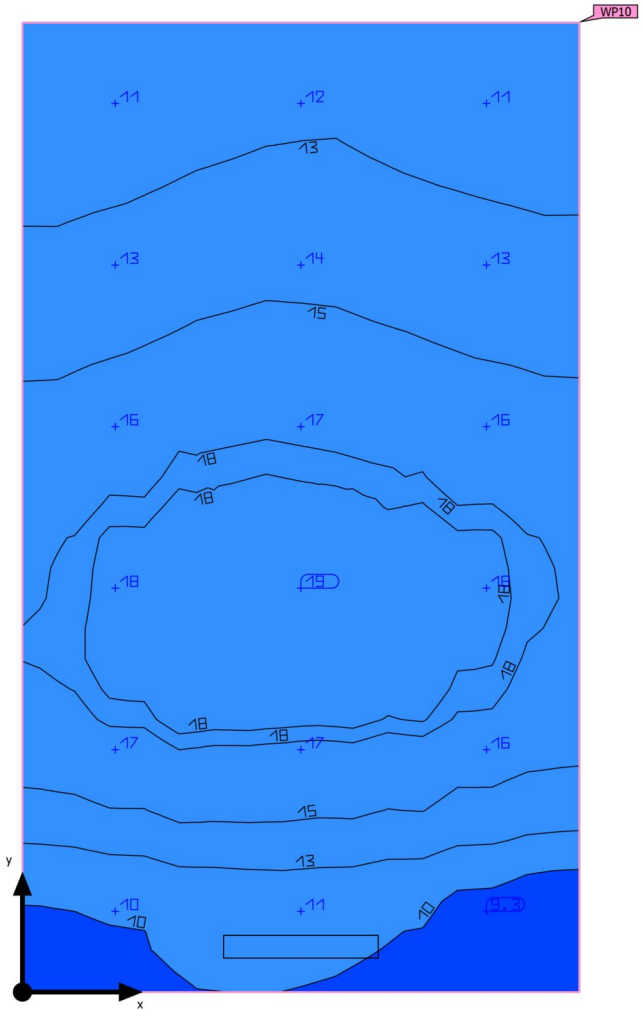
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	14.6 lx (≥ 500 lx) ✗	8.18 lx	19.1 lx	0.56 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP10

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.17 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	14.6 lx	≥ 500 lx	WP10
	g_1	0.56	≥ 0.60	WP10
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.42 W/m²	–	
		9.72 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.350 m X 2.350 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

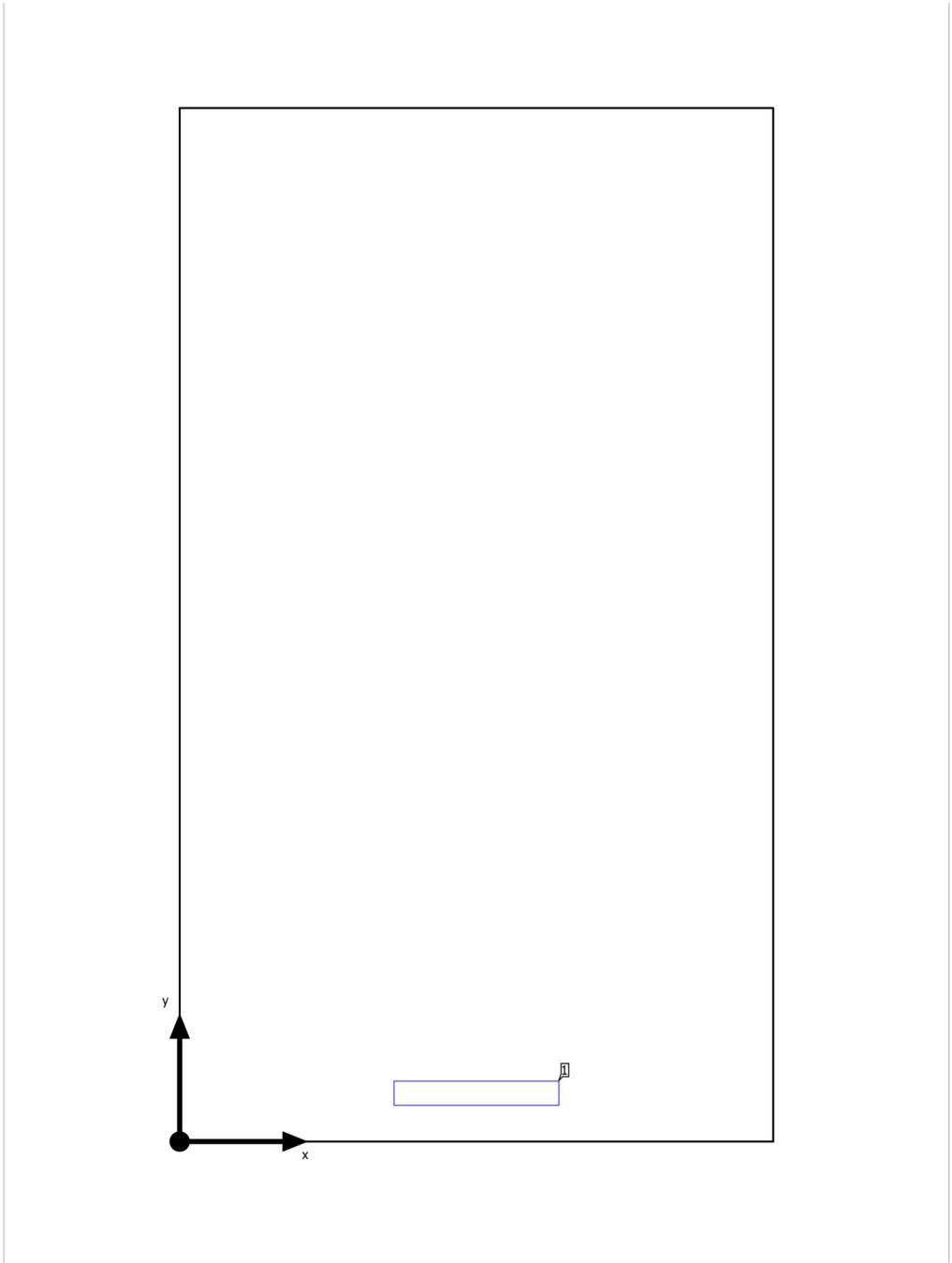
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

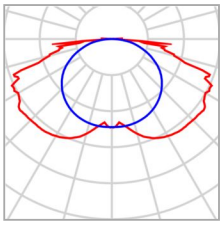
11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Disposizione lampade



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

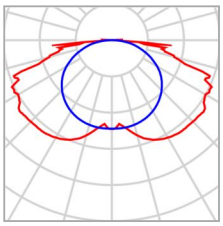
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.675 m	0.082 m	2.300 m	1

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC

Lista lampade

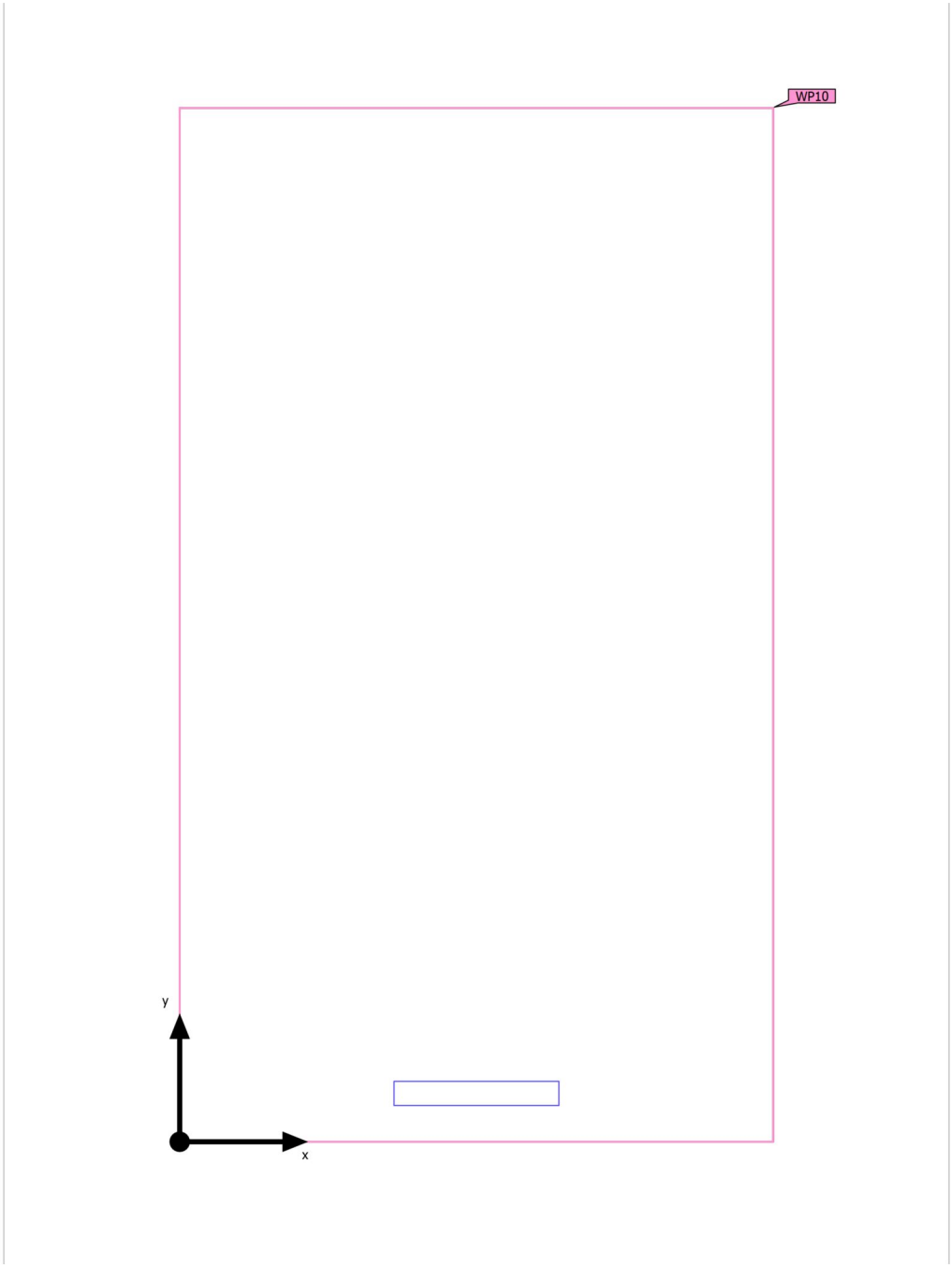
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

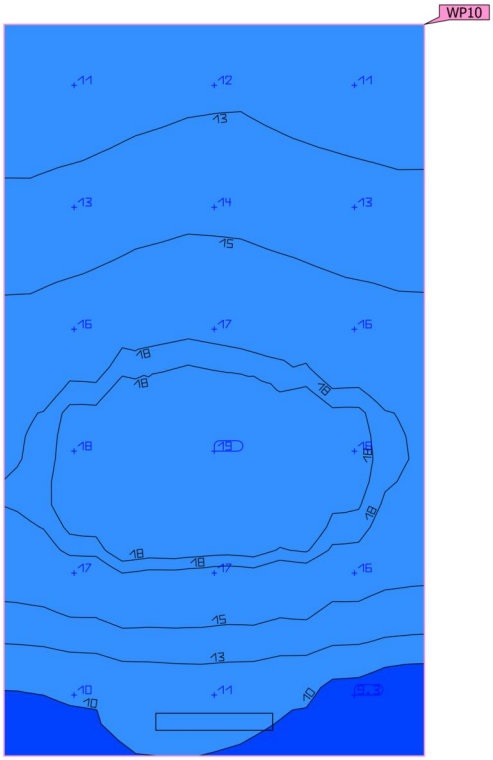
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	14.6 lx (≥ 500 lx) ✗	8.18 lx	19.1 lx	0.56 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-ANTI WC · Piano 11-ANTI WC · 11-ANTI WC (Scena luce 1)

Superficie utile (11-ANTI WC)



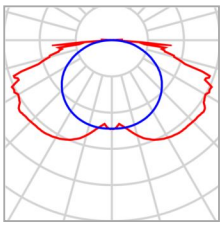
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-ANTI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	14.6 lx (≥ 500 lx) ✗	8.18 lx	19.1 lx	0.56 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-USCITA E SCALE

Lista lampade

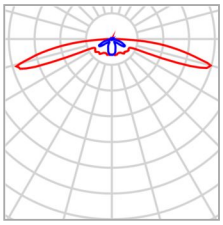
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1540 lm	11.0 W	140.0 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

12-USCITA E SCALE

Lista lampade



Pz.	1
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19700
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65
Dotazione	1x 19700e1h_LONG

P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-USCITA E SCALE

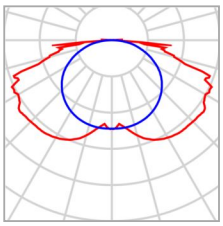
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
11.0 W	19.01 m²	0.58 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Locale)	32.9 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	550 lm
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

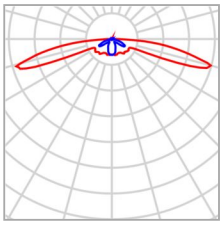
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1540 lm	11.0 W	140.0 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

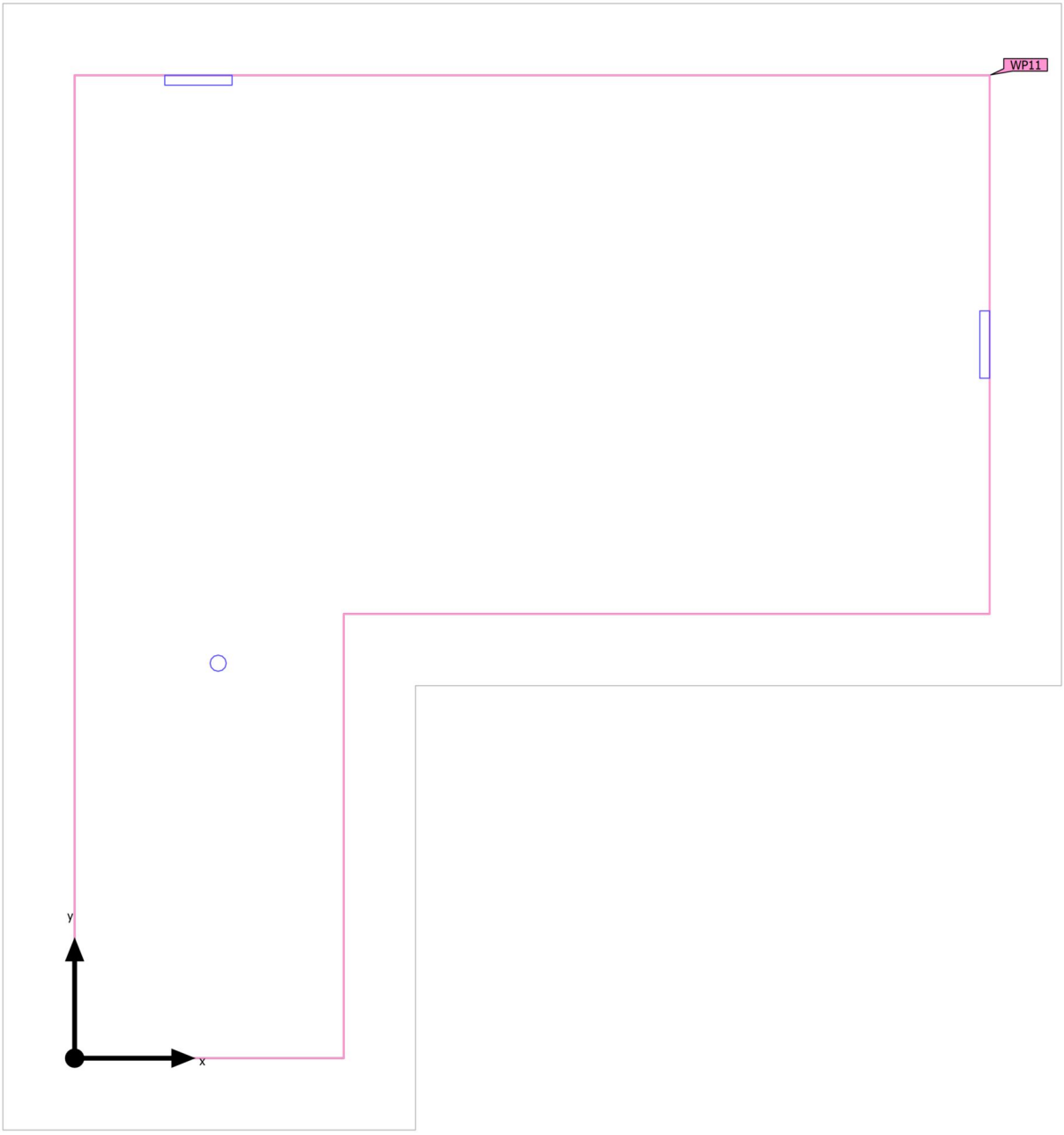


Pz.	1
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19700
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65
Dotazione	1x 19700e1h_LONG

P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

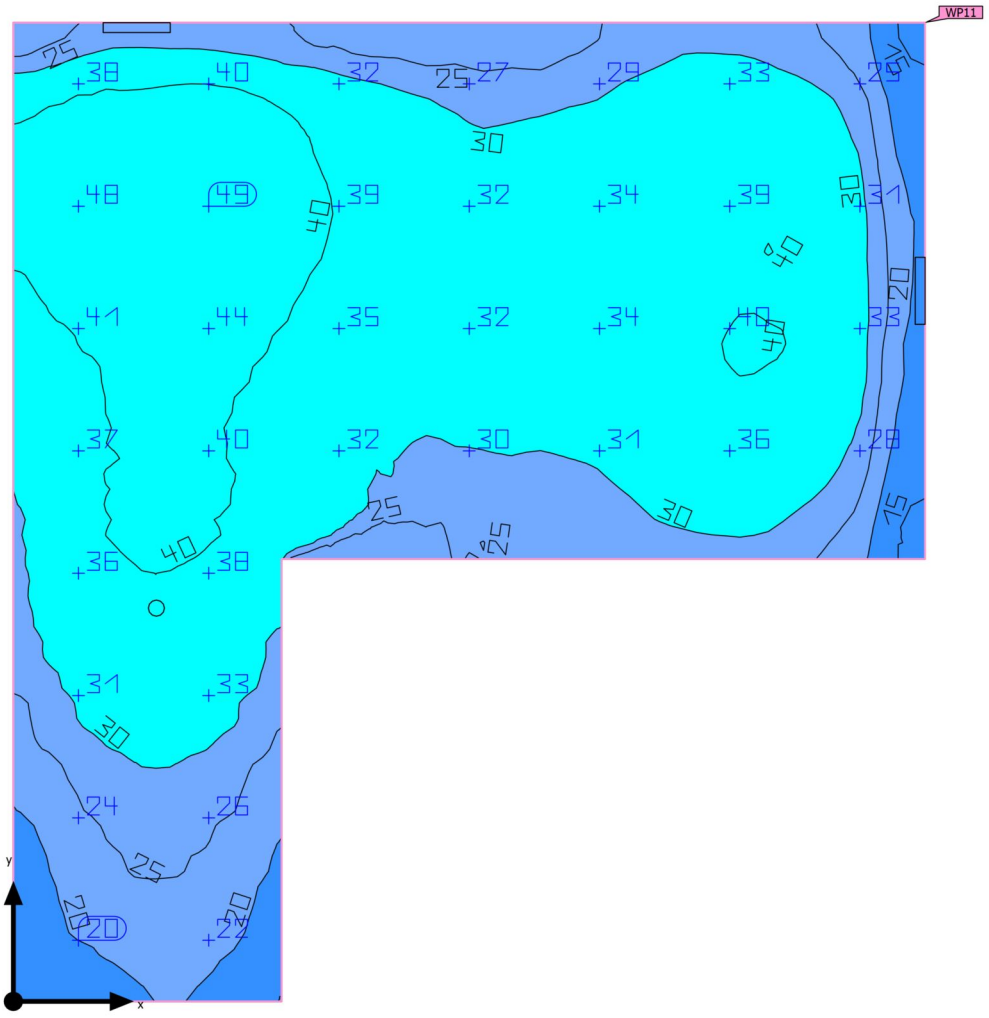
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	32.9 lx (≥ 500 lx) ✗	14.1 lx	49.6 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP11

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	19.01 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m – 3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	32.9 lx	≥ 500 lx	WP11
	g_1	0.43	≥ 0.60	WP11
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	24	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	27.2 kWh/a	max. 700 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.58 W/m²	–	
		1.76 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 5.100 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

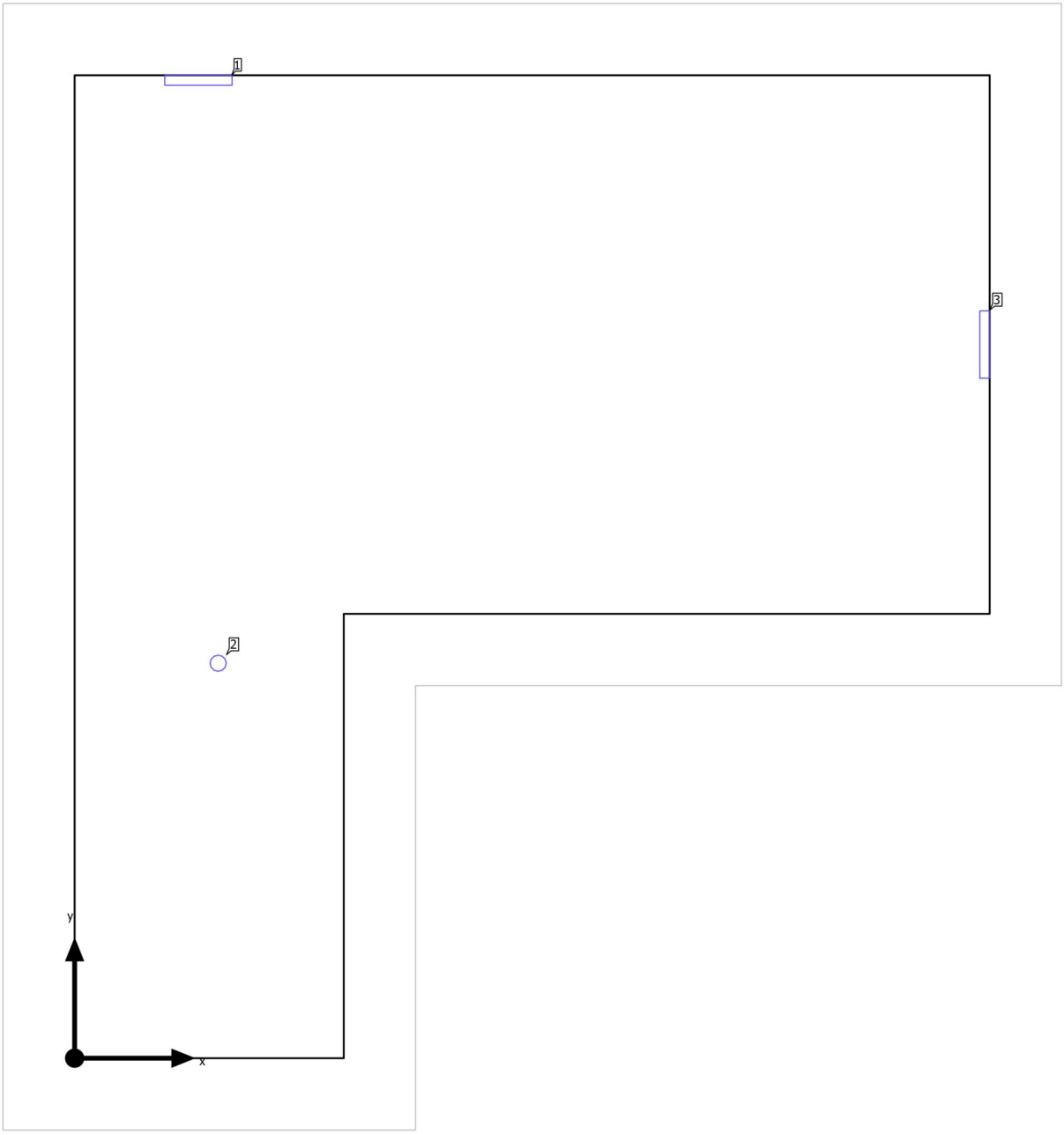
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	24	4.5 W	550 lm	122.2 lm/W
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

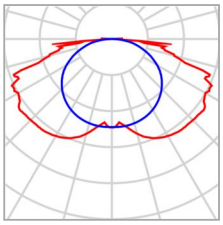
12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



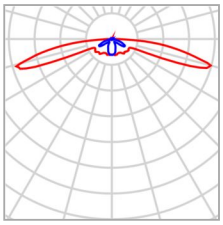
Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19292e1h LED		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.690 m	5.475 m	2.300 m	1
5.100 m	3.975 m	2.300 m	3

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

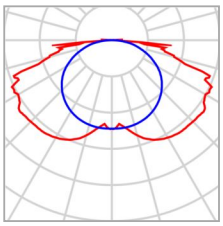
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.800 m	2.200 m	3.000 m	2

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

Lista lampade

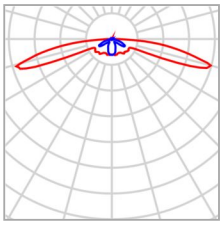
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1540 lm	11.0 W	140.0 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE

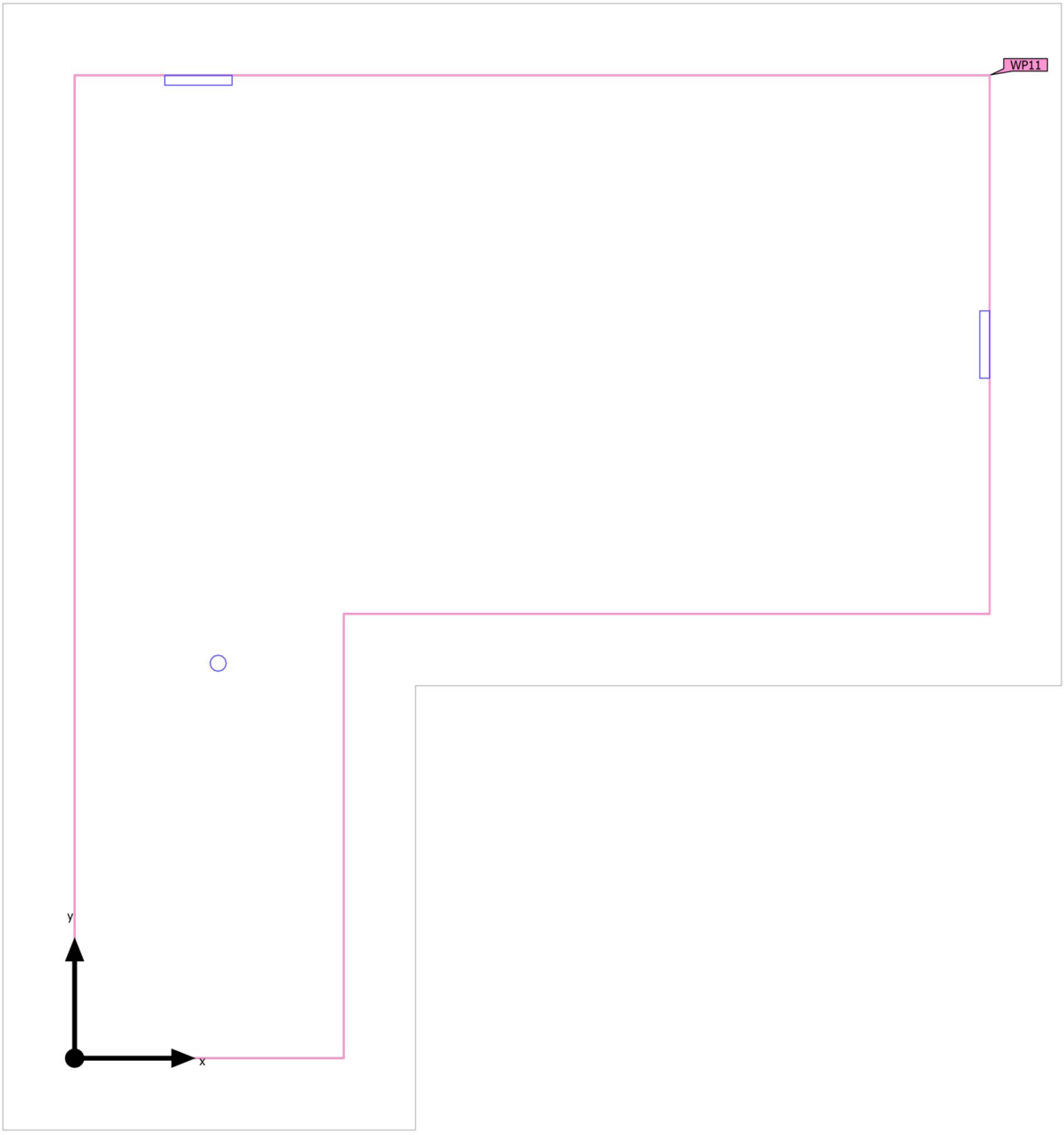
Lista lampade



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

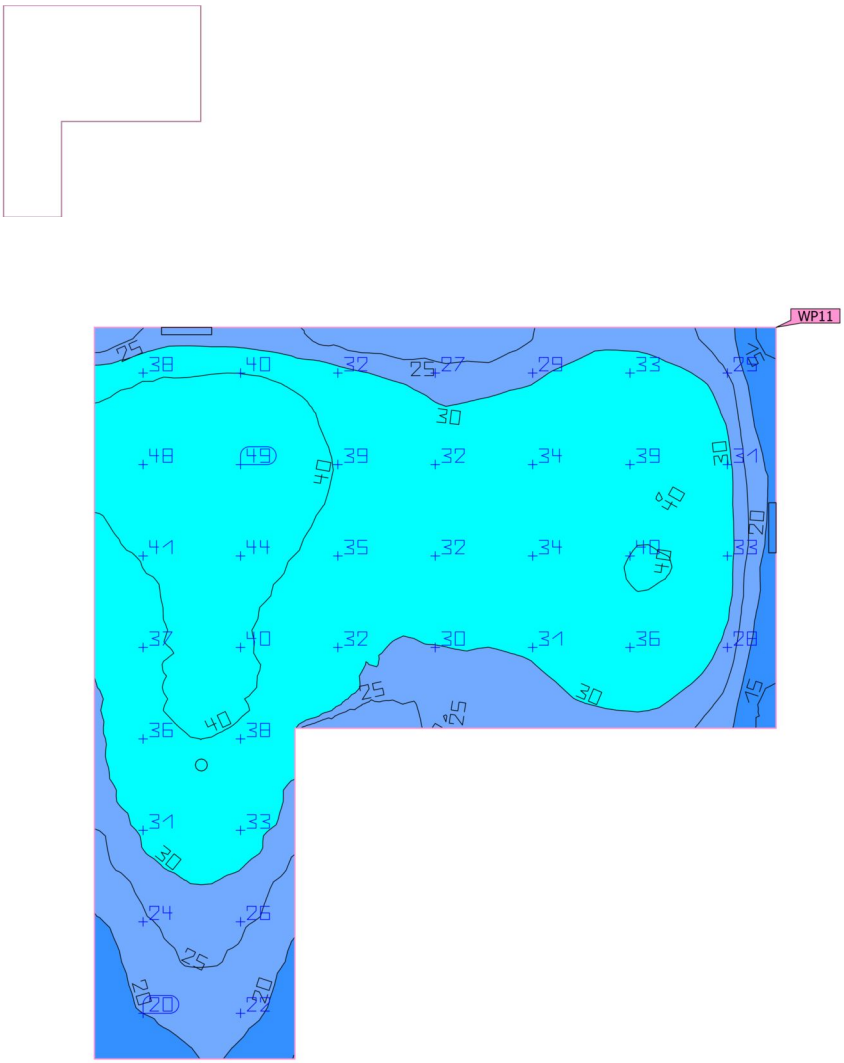
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	32.9 lx (≥ 500 lx) ✗	14.1 lx	49.6 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-USCITA E SCALE · Piano 12-USCITA E SCALE · 12-USCITA E SCALE (Scena luce 1)

Superficie utile (12-USCITA E SCALE)



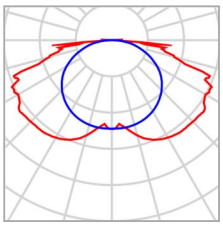
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-USCITA E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	32.9 lx (≥ 500 lx) ✗	14.1 lx	49.6 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

13-WC DISABILE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

13-WC DISABILE

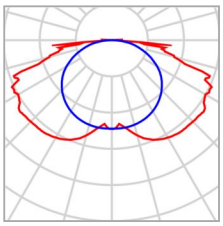
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	3.20 m^2	1.41 W/m^2 = 9.02 W/m^2/100 lx (Locale)	15.6 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE

Lista lampade

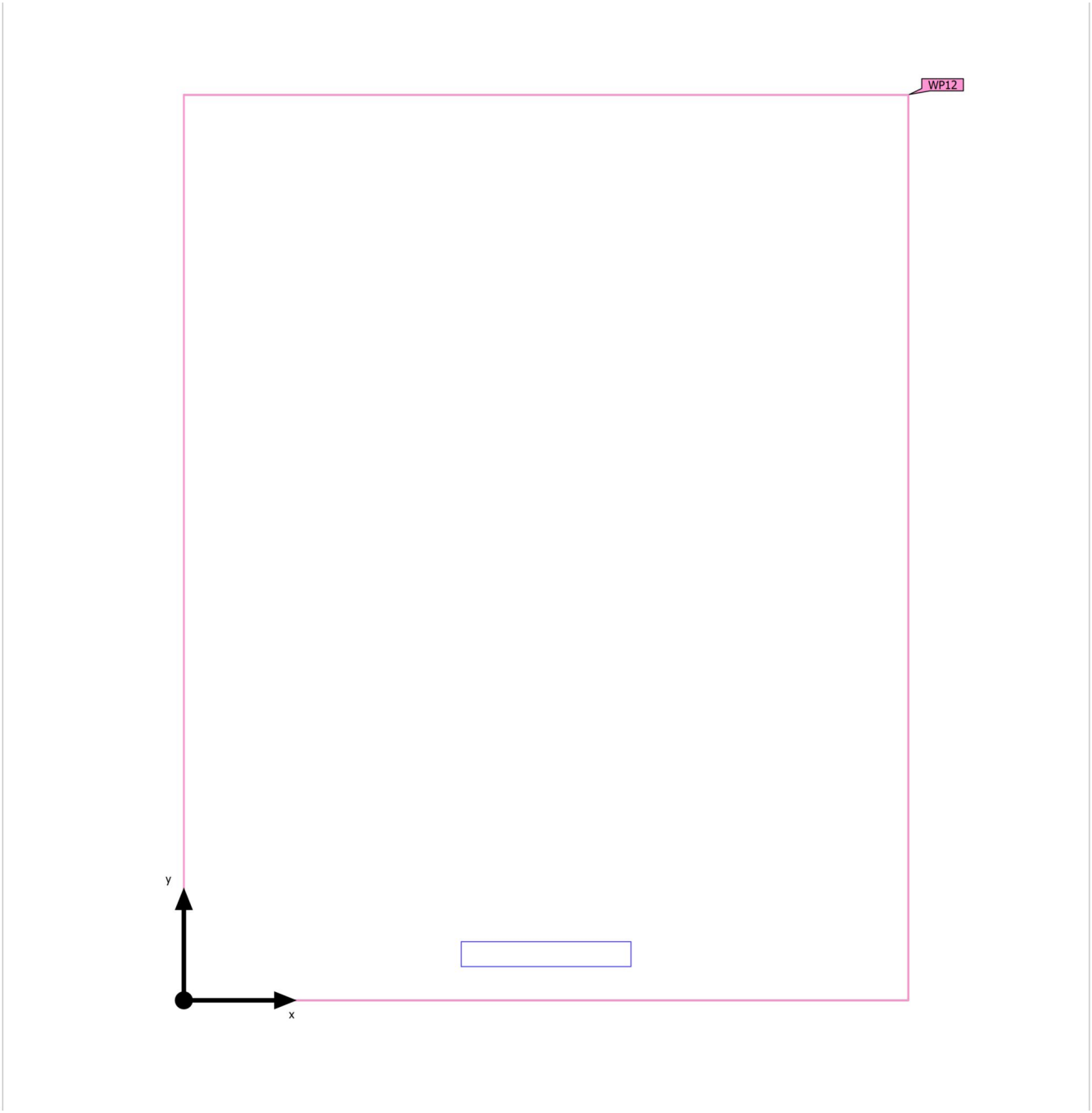
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

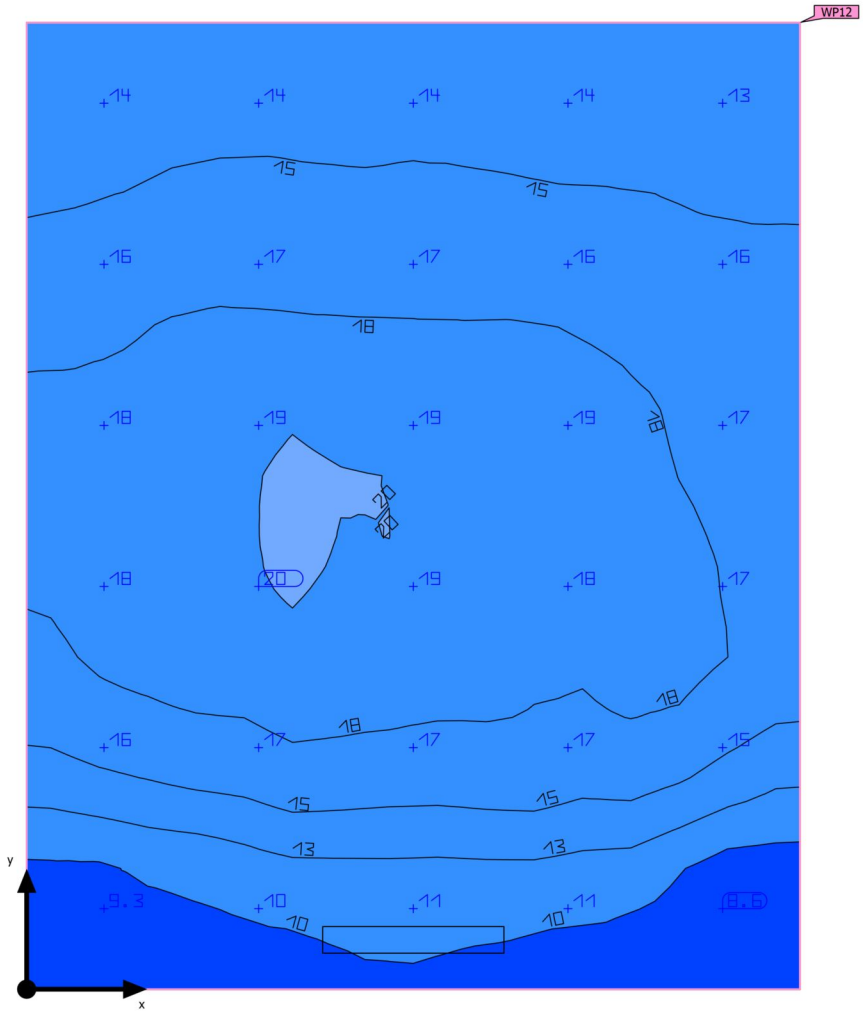
Oggetti di calcolo

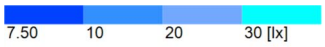
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.63 lx	20.3 lx	0.49 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP12

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	3.20 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	15.6 lx	≥ 500 lx	WP12
	g_1	0.49	≥ 0.60	WP12
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.41 W/m²	–	
		9.02 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.600 m X 2.000 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

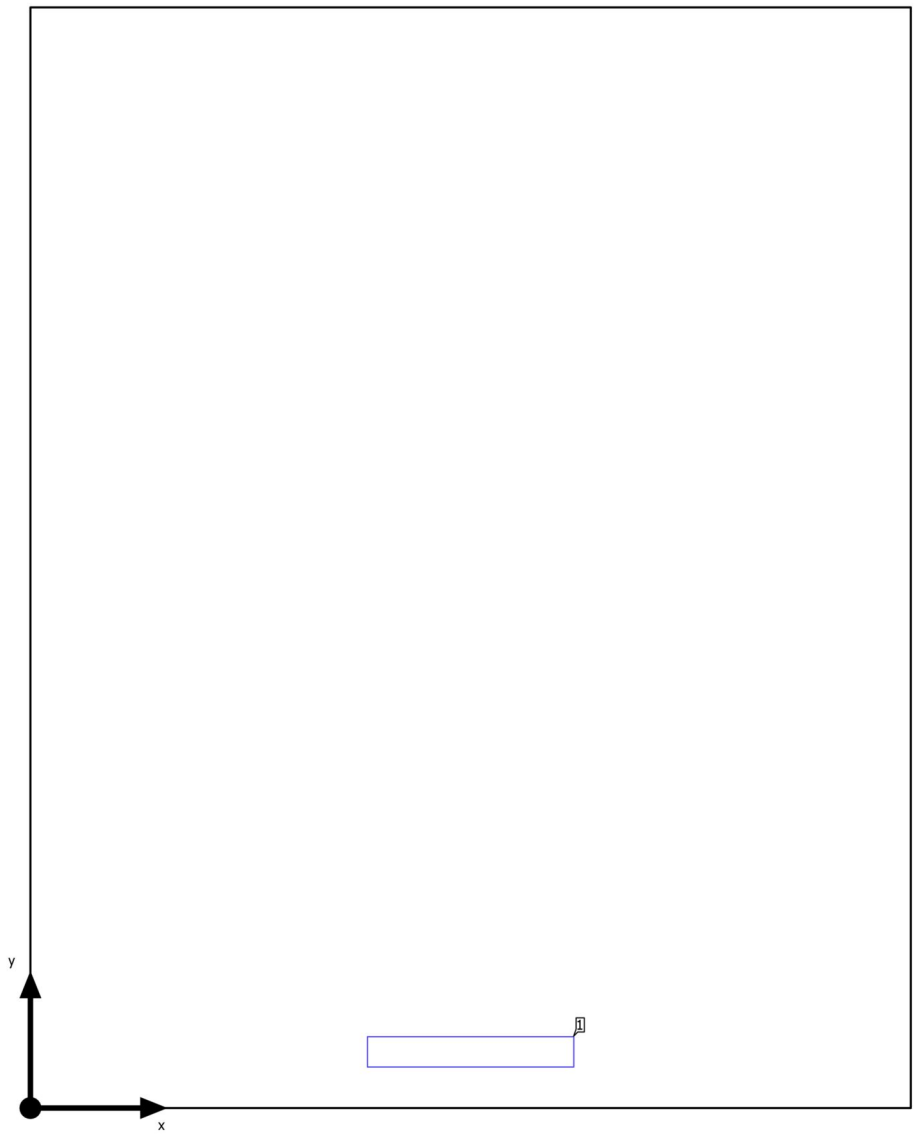
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

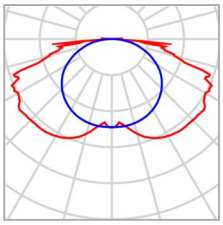
13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Disposizione lampade



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

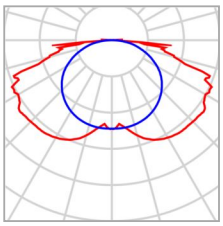
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.800 m	0.075 m	2.300 m	1

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE

Lista lampade

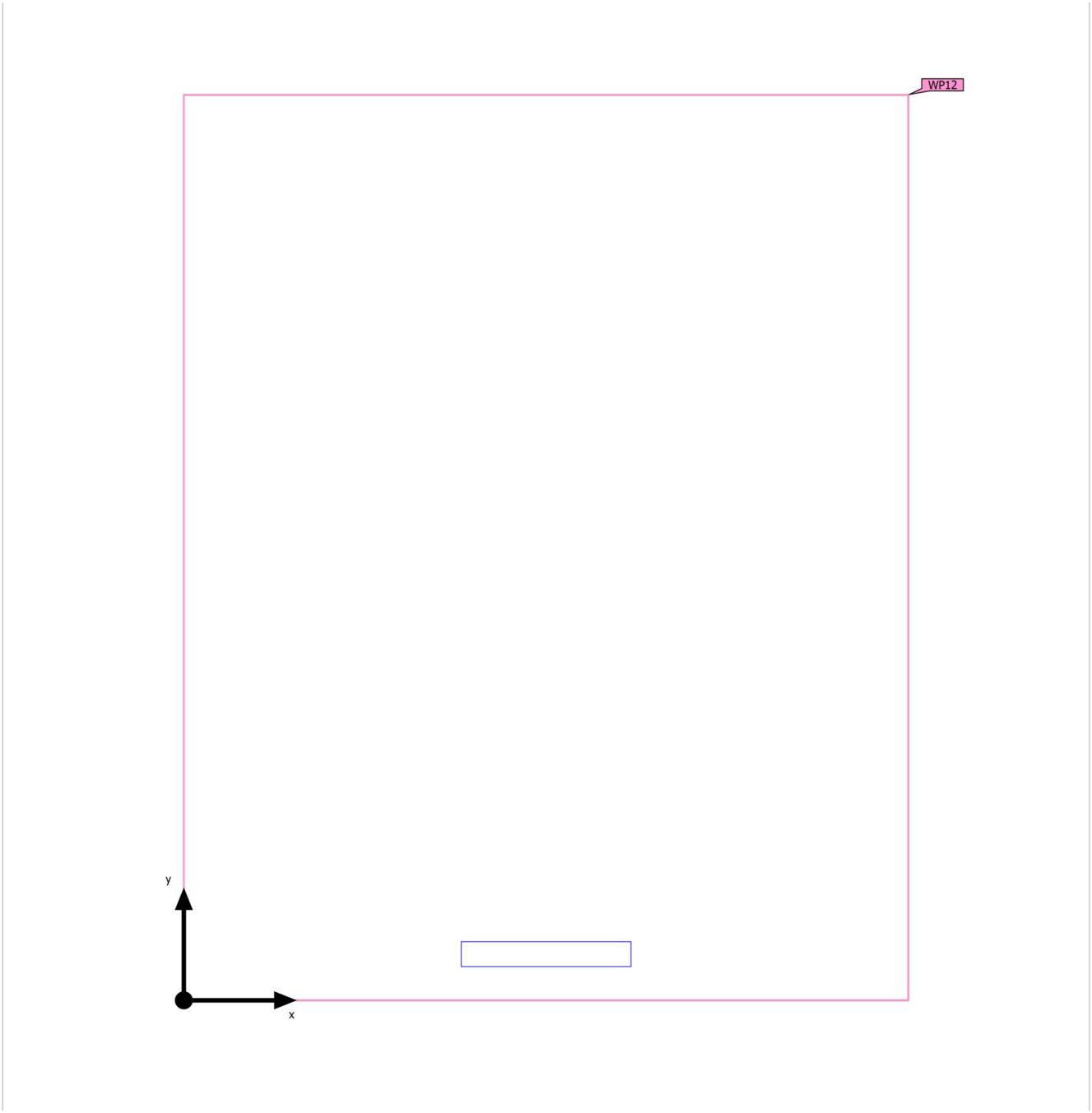
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

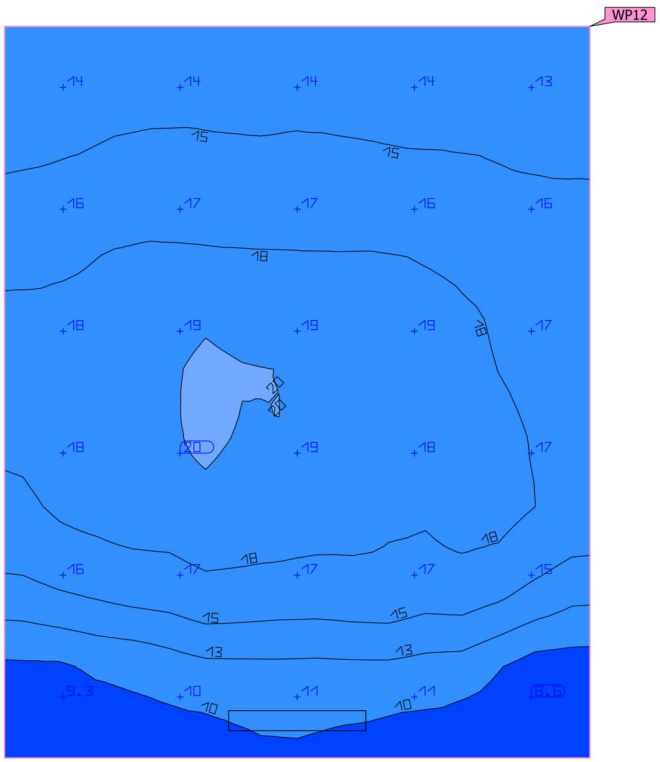
Superfici utili

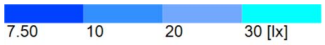
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.63 lx	20.3 lx	0.49 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

13-WC DISABILE · Piano 13-WC DISABILE · 13-WC DISABILE (Scena luce 1)

Superficie utile (13-WC DISABILE)





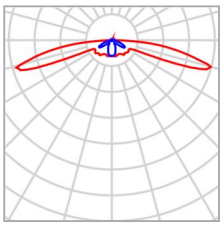
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (13-WC DISABILE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.6 lx (≥ 500 lx) ✗	7.63 lx	20.3 lx	0.49 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

14-UCA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

14-UCA

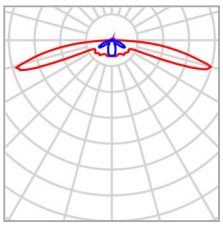
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	15.21 m²	0.13 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Locale)	13.4 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

14-UCA · Piano 14-UCA

Lista lampade

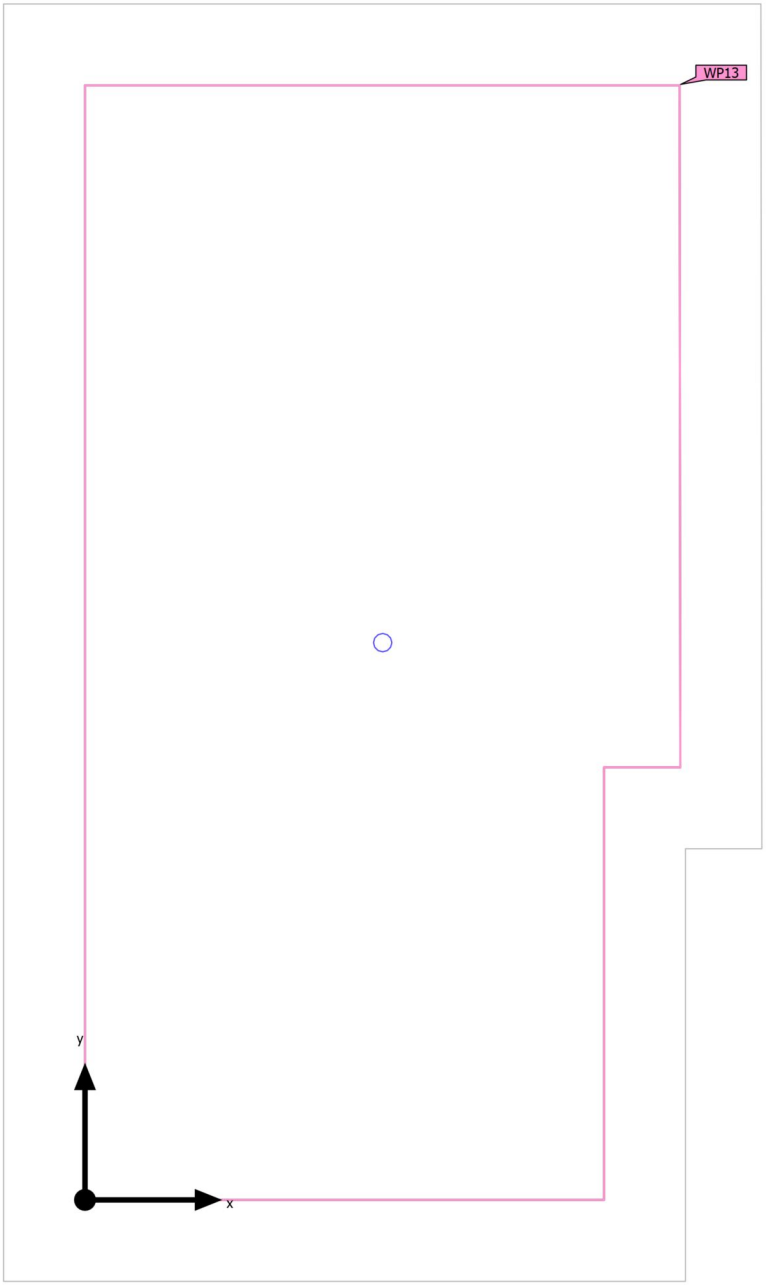
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



14-UCA · Piano 14-UCA (Scena luce 1)

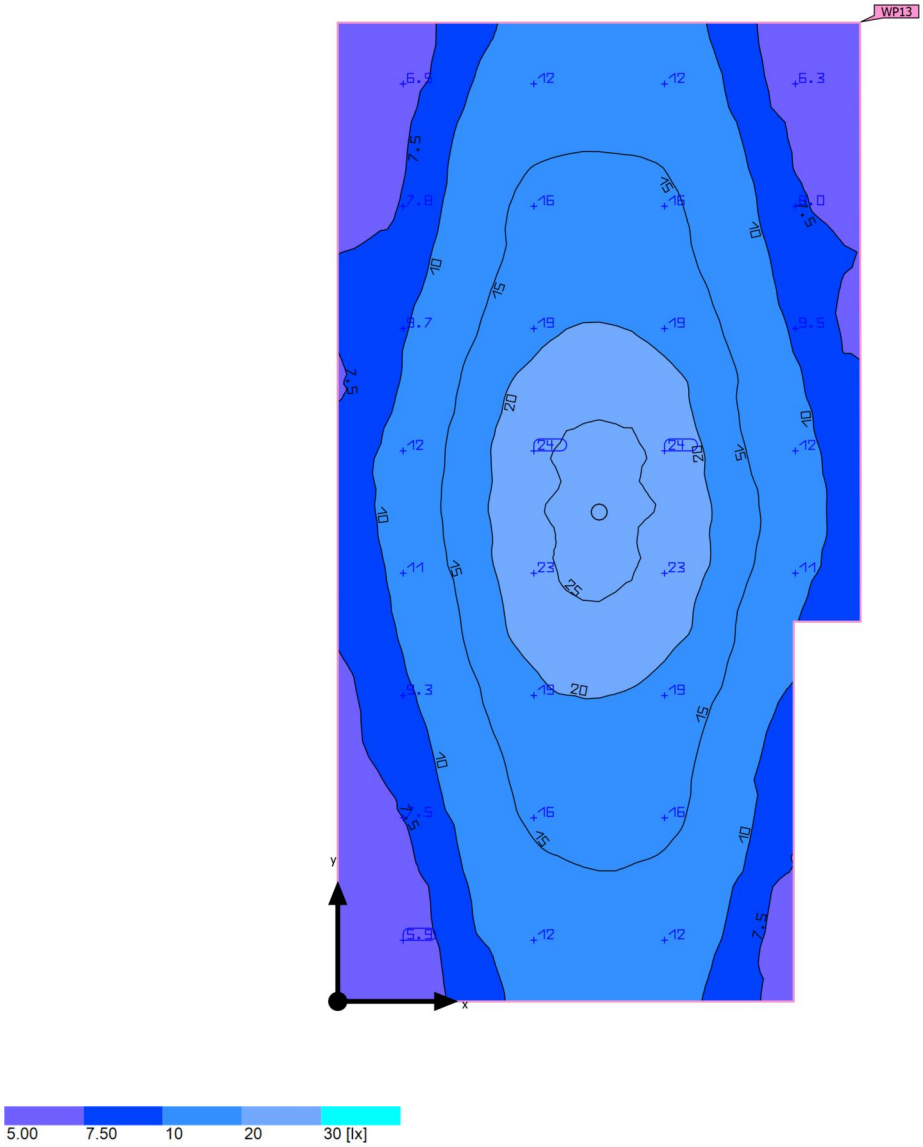
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.4 lx (≥ 500 lx) ✗	5.14 lx	26.2 lx	0.38 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP13

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	15.21 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	13.4 lx	≥ 500 lx	WP13
	g_1	0.38	≥ 0.60	WP13
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 550 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.13 W/m²	–	
		0.98 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.925 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

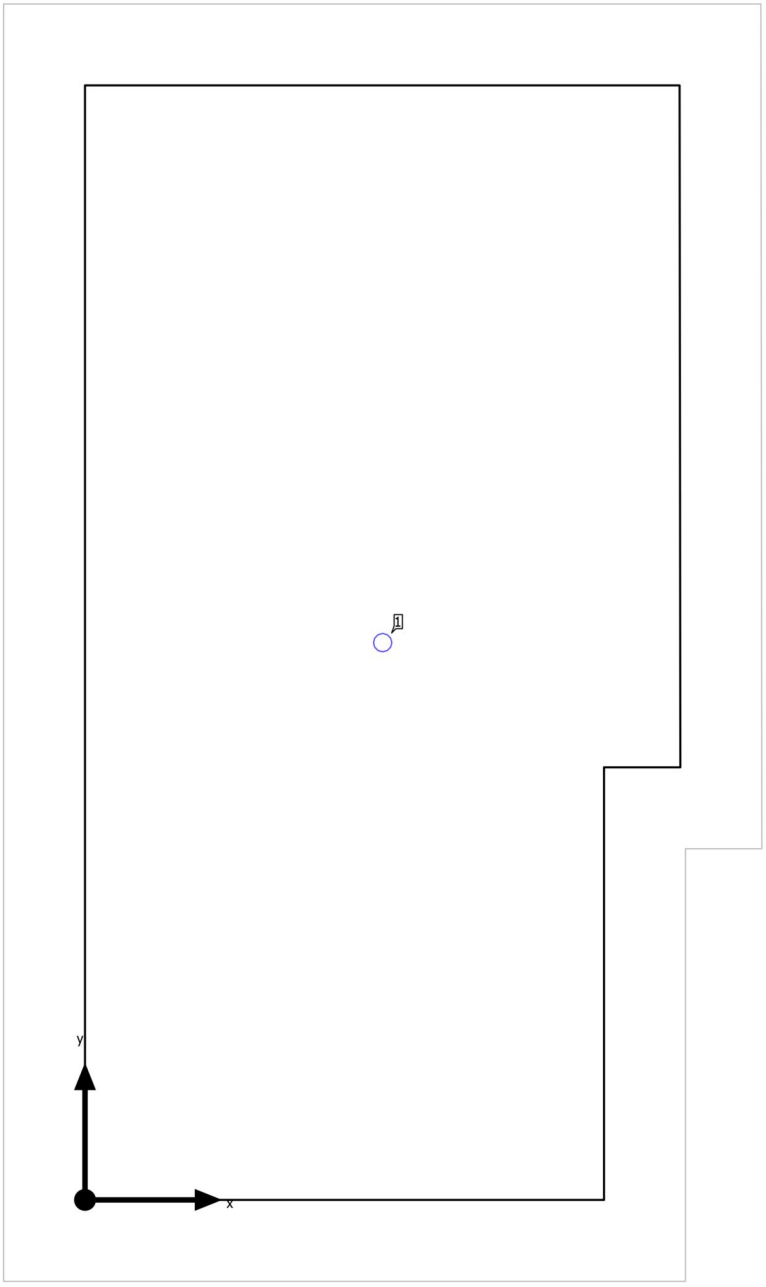
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

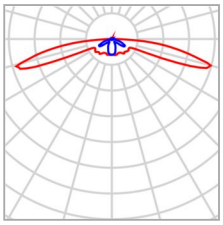
14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Disposizione lampade



14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

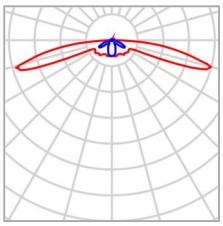
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.463 m	2.737 m	3.000 m	1

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA

Lista lampade

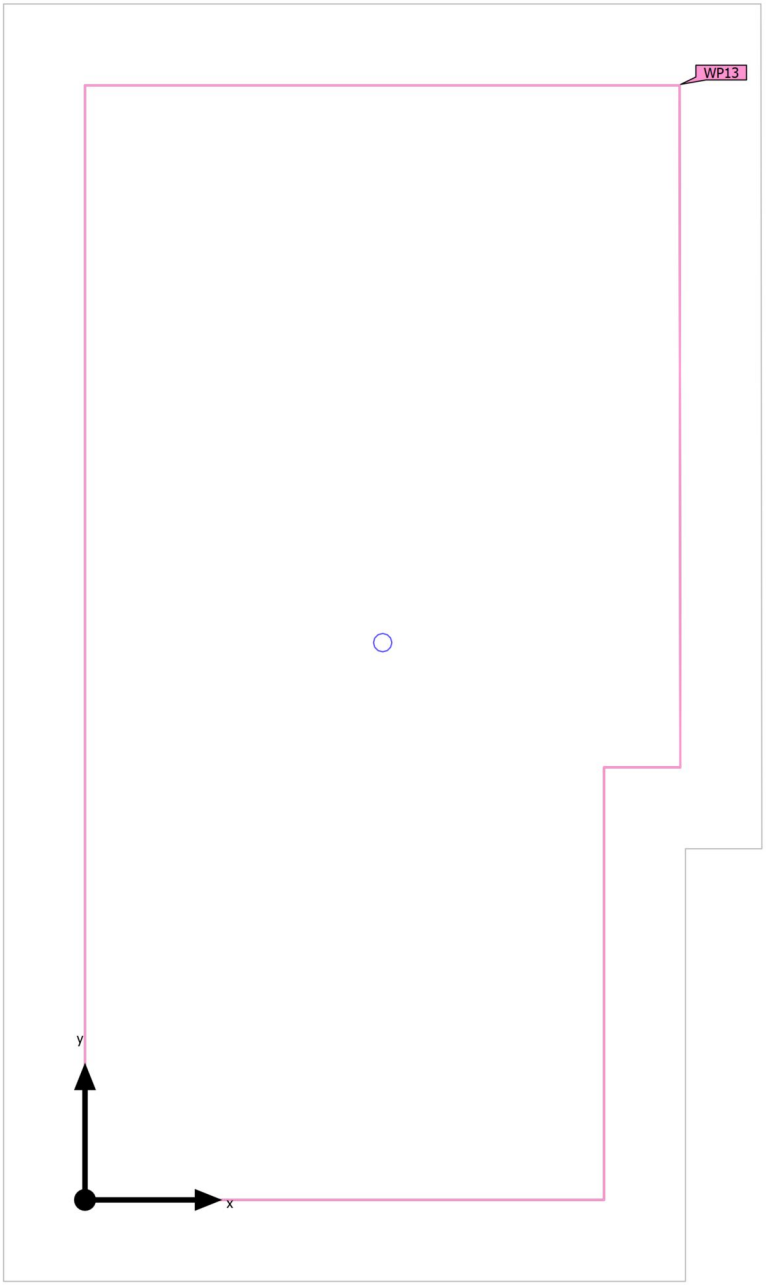
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

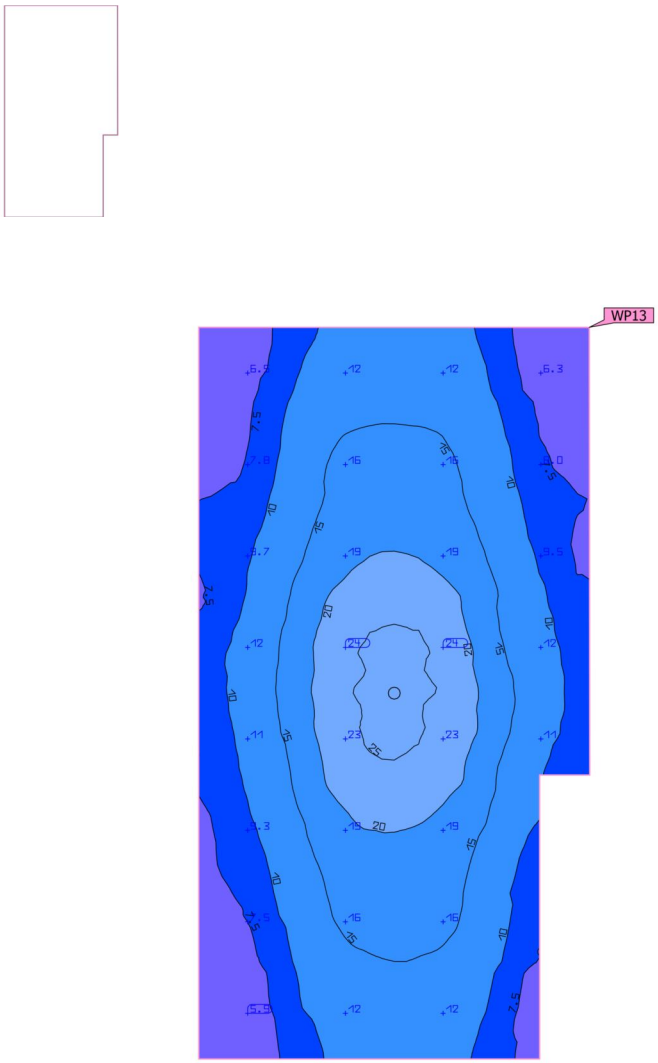
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.4 lx (≥ 500 lx) ✗	5.14 lx	26.2 lx	0.38 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

14-UCA · Piano 14-UCA · 14-UCA (Scena luce 1)

Superficie utile (14-UCA)



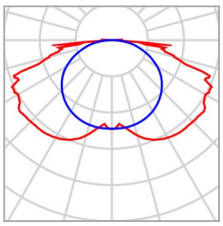
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (14-UCA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	13.4 lx (≥ 500 lx) ✗	5.14 lx	26.2 lx	0.38 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

15-CAVEDIO QE

Lista lampade

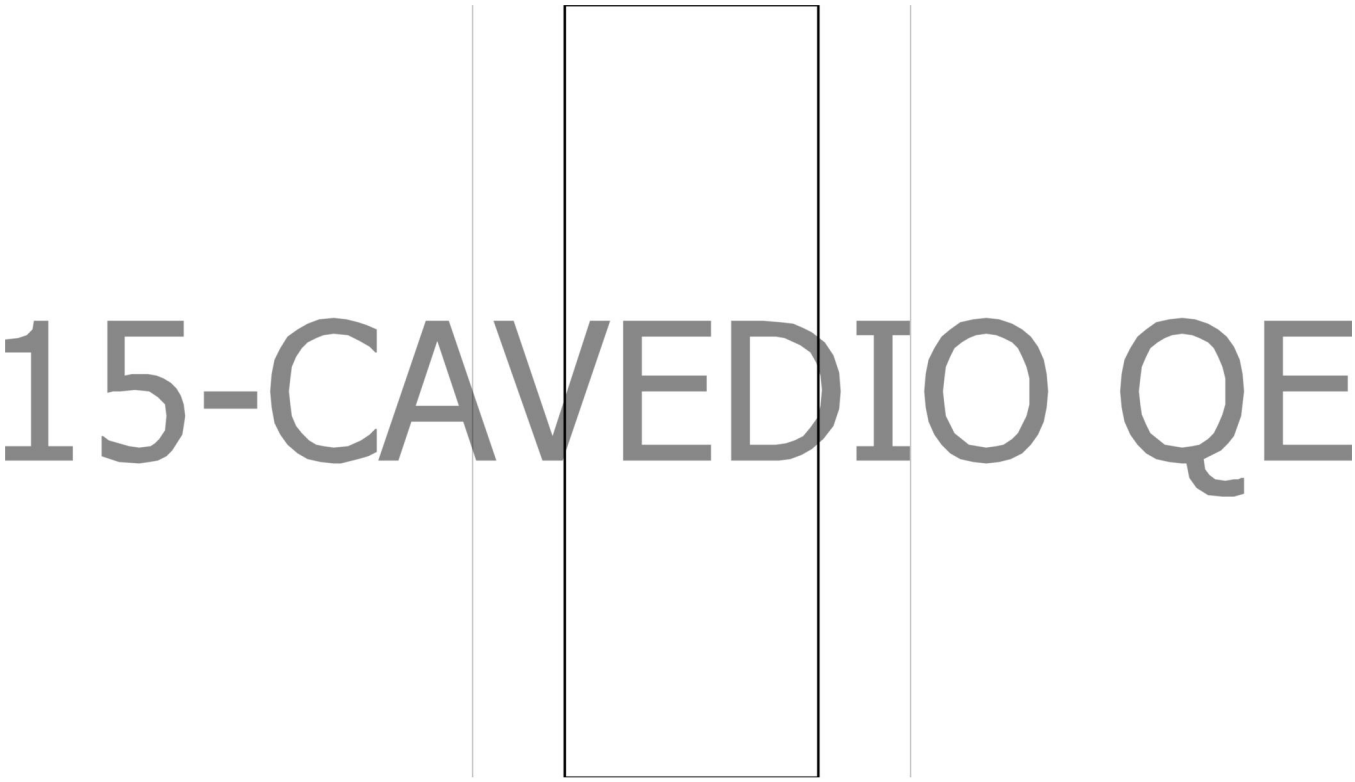
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
500 lm	9.0 W	55.6 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	55.6 lm/W
Dotazione	1x 19290e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

15-CAVEDIO QE

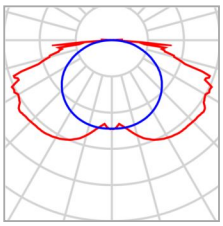
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
9.0 W	3.69 m²	2.44 W/m² = 5.92 W/m²/100 lx (Locale)	41.2 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE

Lista lampade

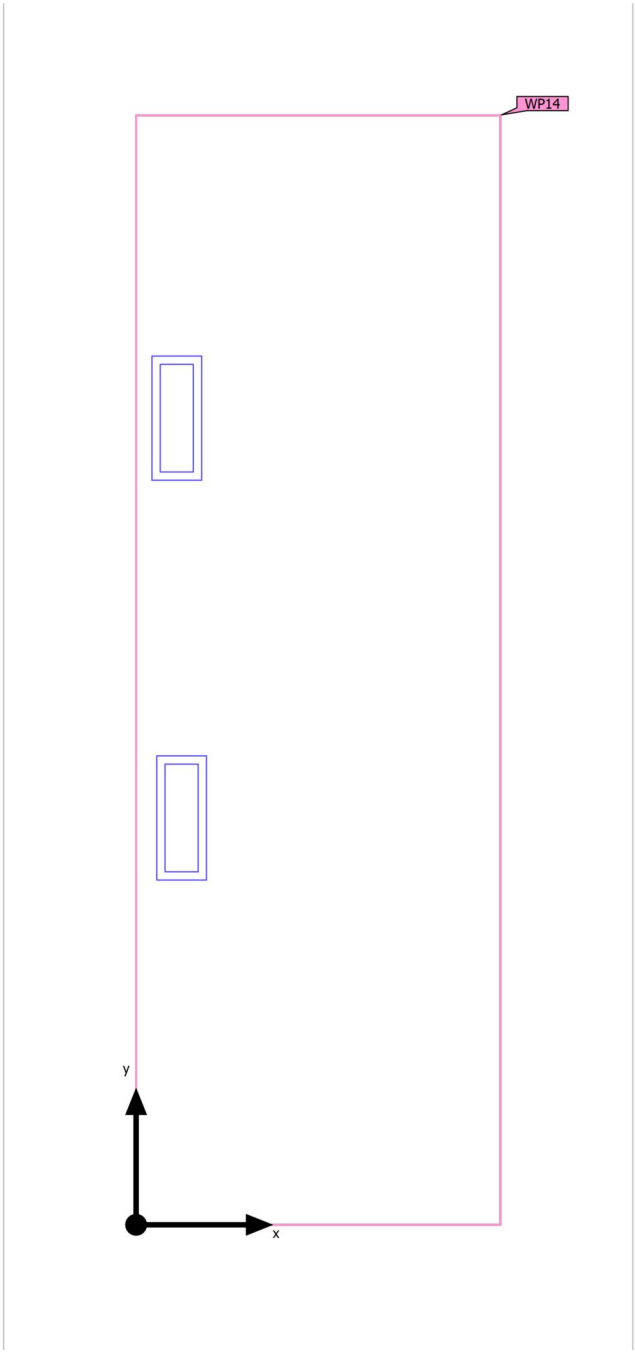
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
500 lm	9.0 W	55.6 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

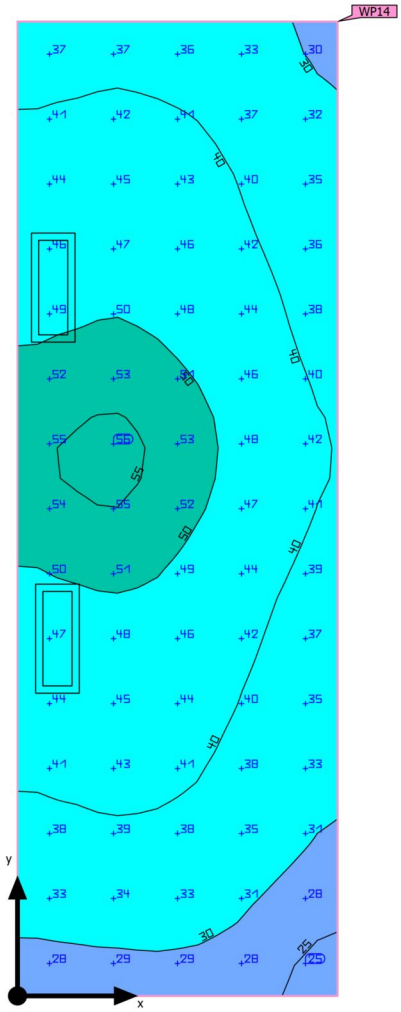
Oggetti di calcolo

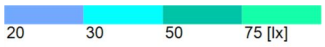
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	41.2 lx (≥ 500 lx) ✗	23.5 lx	55.7 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP14

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	3.69 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.90 (fisso)

Altezza libera	3.500 m
Altezza di montaggio	2.300 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	41.2 lx	≥ 500 lx	WP14
	g_1	0.57	≥ 0.60	WP14
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	22.3 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.44 W/m²	–	
		5.92 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.350 m X 1.100 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

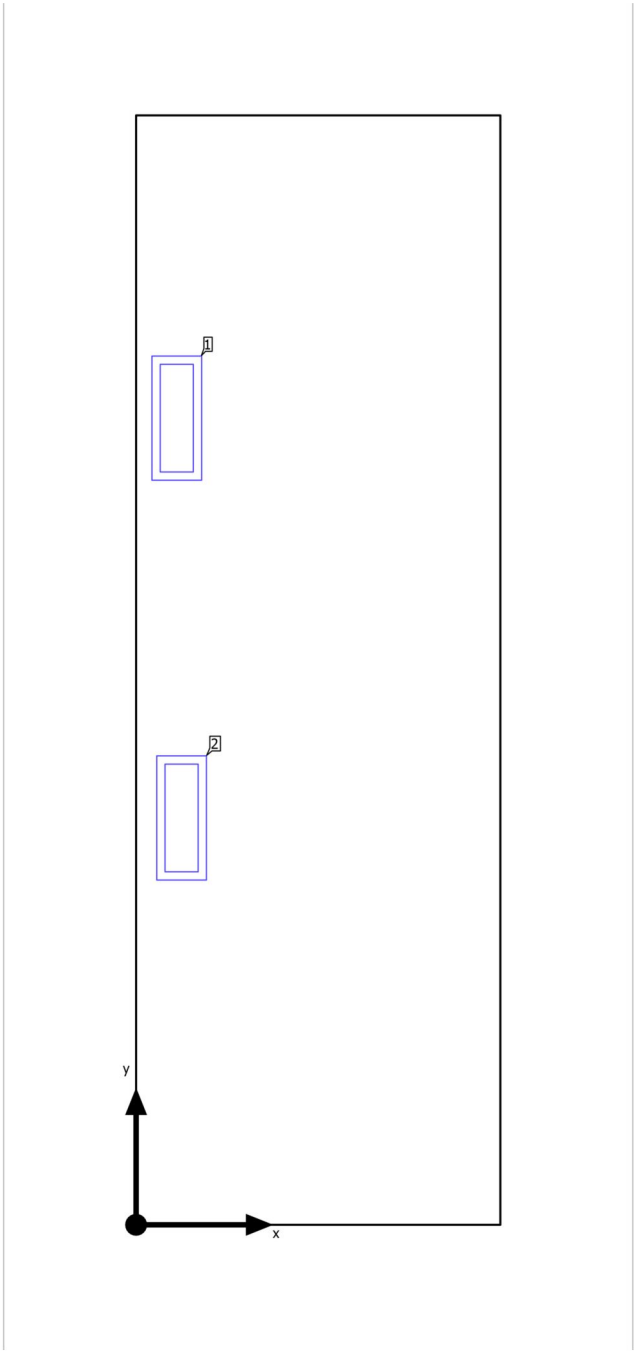
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

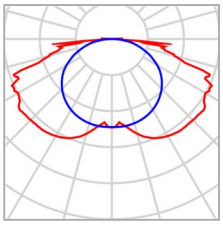
15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Disposizione lampade



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

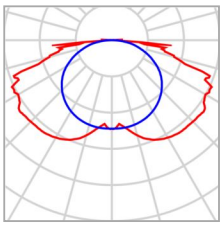
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.123 m	2.436 m	2.300 m	1
0.137 m	1.229 m	2.300 m	2

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE

Lista lampade

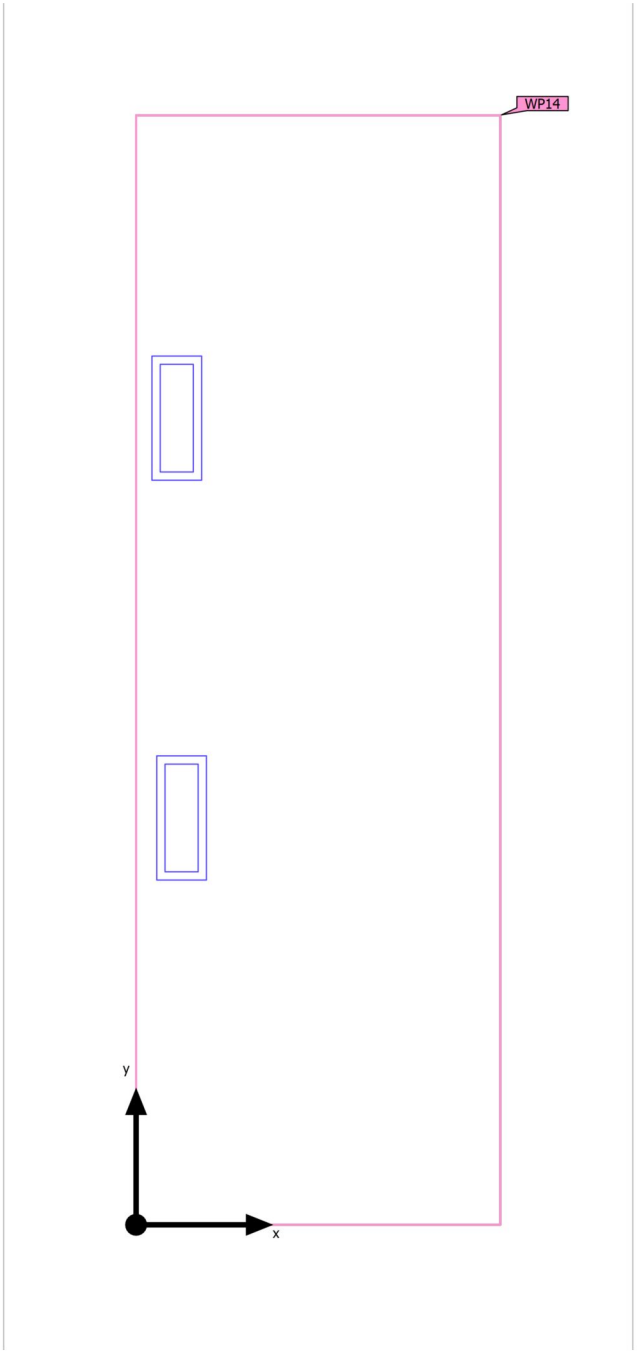
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
500 lm	9.0 W	55.6 lm/W



Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	55.6 lm/W
Dotazione	1x 19290e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

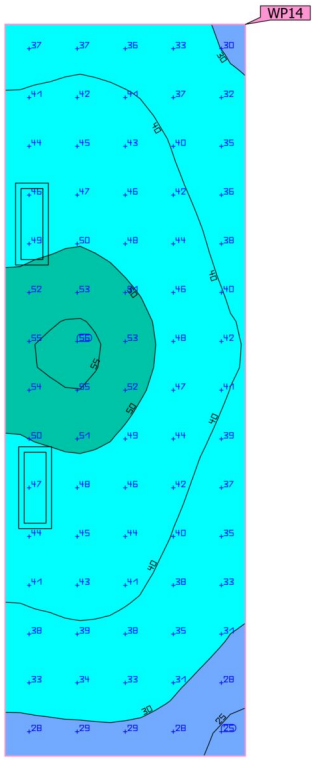
Superfici utili

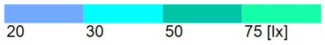
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	41.2 lx (≥ 500 lx) ✗	23.5 lx	55.7 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

15-CAVEDIO QE · Piano 15-CAVEDIO QE · 15-CAVEDIO QE (Scena luce 1)

Superficie utile (15-CAVEDIO QE)





Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (15-CAVEDIO QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	41.2 lx (≥ 500 lx) ✗	23.5 lx	55.7 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ \text{massima ammissibile}}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

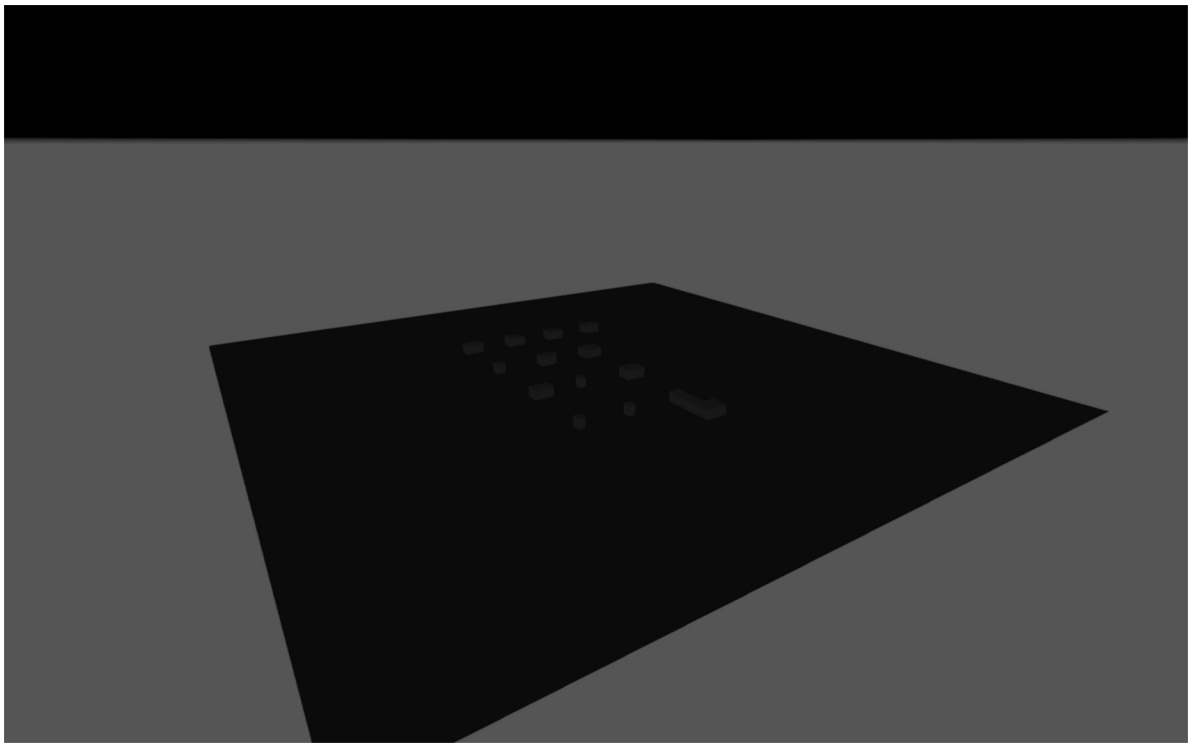
V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Contatti ····· 11
Descrizione ····· 12
Lista lampade ····· 13

Scheda prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO (1x led_830_4k) ····· 15
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO (1x led_832) ····· 16
Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco (1x led_el3_4000K) ····· 17

CASA DELLA COMUNITA'

1- MMG

Lista lampade ····· 18

CASA DELLA COMUNITA' - 1- MMG

Piano 1- MMG

Elenco dei locali / Scena luce 1 ····· 19
Lista lampade ····· 21
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 22

CASA DELLA COMUNITA' - 1- MMG - Piano 1- MMG

1- MMG

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 24
Disposizione lampade ····· 26
Lista lampade ····· 28
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 29
Superficie utile (1- MMG) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 31

CASA DELLA COMUNITA'

2-DEPOSITO/QE

Lista lampade ····· 32

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DEPOSITO/QE

Piano 2-DEPOSITO/QE

Elenco dei locali / Scena luce 1 33
Lista lampade 35
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 36

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DEPOSITO/QE - Piano 2-DEPOSITO/QE

2-DEPOSITO/QE

Riepilogo / Scena luce 1 38
Disposizione lampade 40
Lista lampade 42
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 43
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 45

CASA DELLA COMUNITA'

3-IFoC

Lista lampade 46

CASA DELLA COMUNITA' - 3-IFoC

Piano 3-IFoC

Elenco dei locali / Scena luce 1 47
Lista lampade 49
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 50

CASA DELLA COMUNITA' - 3-IFoC - Piano 3-IFoC

3-IFoC

Riepilogo / Scena luce 1 52
Disposizione lampade 54
Lista lampade 56
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 57
Superficie utile (3-IFoC) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 59

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
4-DEP.SPORCO

Lista lampade 60

CASA DELLA COMUNITA' - 4-DEP.SPORCO
Piano 4-DEP.SPORCO

Elenco dei locali / Scena luce 1 61
Lista lampade 63
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 64

CASA DELLA COMUNITA' - 4-DEP.SPORCO - Piano 4-DEP.SPORCO
4-DEP.SPORCO

Riepilogo / Scena luce 1 66
Disposizione lampade 68
Lista lampade 70
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 71
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 73

CASA DELLA COMUNITA'
5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade 74

CASA DELLA COMUNITA' - 5-CURE PRIMARIE 4
Piano 5-CURE PRIMARIE 4

Elenco dei locali / Scena luce 1 75
Lista lampade 77
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 78

CASA DELLA COMUNITA' - 5-CURE PRIMARIE 4 - Piano 5-CURE PRIMARIE 4
5-CURE PRIMARIE 4

Riepilogo / Scena luce 1 80
Disposizione lampade 82
Lista lampade 84
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 85

Contenuto

Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 87

CASA DELLA COMUNITA'
6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade 88

CASA DELLA COMUNITA' - 6-SPEC. AMBULATOR.
Piano 6-SPEC. AMBULATOR.

Elenco dei locali / Scena luce 1 89
Lista lampade 91
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 92

CASA DELLA COMUNITA' - 6-SPEC. AMBULATOR. - Piano 6-SPEC. AMBULATOR.
6-SPEC. AMBULATOR.

Riepilogo / Scena luce 1 94
Disposizione lampade 96
Lista lampade 98
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 99
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 101

CASA DELLA COMUNITA'
7-RACK

Lista lampade 102

CASA DELLA COMUNITA' - 7-RACK
Piano 7-RACK

Elenco dei locali / Scena luce 1 103
Lista lampade 105
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 106

CASA DELLA COMUNITA' - 7-RACK - Piano 7-RACK
7-RACK

Riepilogo / Scena luce 1 108

Contenuto

Disposizione lampade 110
Lista lampade 112
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 113
Superficie utile (7-RACK) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 115

CASA DELLA COMUNITA'
8-DEP.PULITO

Lista lampade 116

CASA DELLA COMUNITA' - 8-DEP.PULITO
Piano 8-DEP.PULITO

Elenco dei locali / Scena luce 1 117
Lista lampade 119
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 120

CASA DELLA COMUNITA' - 8-DEP.PULITO - Piano 8-DEP.PULITO
8-DEP.PULITO

Riepilogo / Scena luce 1 122
Disposizione lampade 124
Lista lampade 126
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 127
Superficie utile (8-DEP.PULITO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 129

CASA DELLA COMUNITA'
9-DIAGN.BASE

Lista lampade 130

CASA DELLA COMUNITA' - 9-DIAGN.BASE
Piano 9-DIAGN.BASE

Elenco dei locali / Scena luce 1 131
Lista lampade 133
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 134

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 9-DIAGN.BASE - Piano 9-DIAGN.BASE
9-DIAGN.BASE

Riepilogo / Scena luce 1 136
Disposizione lampade 138
Lista lampade 140
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 141
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 143

CASA DELLA COMUNITA'
10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade 144

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM.
Piano 10-SERVIZI INFERM.

Elenco dei locali / Scena luce 1 145
Lista lampade 147
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 148

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM. - Piano 10-SERVIZI INFERM.
10-SERVIZI INFERM.

Riepilogo / Scena luce 1 150
Disposizione lampade 152
Lista lampade 154
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 155
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 157

CASA DELLA COMUNITA'
10-SERVIZI INFERM. - V1

Lista lampade 158

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM. - V1
Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1

Elenco dei locali / Scena luce 1 159
Lista lampade 161

Contenuto

Oggetti di calcolo / Scena luce 1 162

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM. - V1 - Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1
10-SERVIZI INFERM. - V1

Riepilogo / Scena luce 1 164
Disposizione lampade 166
Lista lampade 168
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 169
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM. - V1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 171

CASA DELLA COMUNITA'
11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade 172

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CORRIDOIO E ATTESA
Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA

Elenco dei locali / Scena luce 1 173
Lista lampade 175
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 176

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CORRIDOIO E ATTESA - Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA
11-CORRIDOIO E ATTESA

Riepilogo / Scena luce 1 178
Disposizione lampade 180
Lista lampade 182
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 183
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 185

CASA DELLA COMUNITA'
16-PLS

Lista lampade 187

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 16-PLS

Piano 16-PLS

Elenco dei locali / Scena luce 1 188
Lista lampade 190
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 191

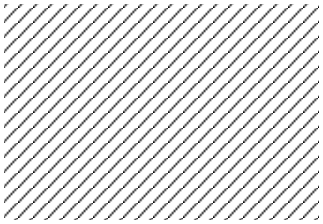
CASA DELLA COMUNITA' - 16-PLS - Piano 16-PLS

16-PLS

Riepilogo / Scena luce 1 193
Disposizione lampade 195
Lista lampade 197
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 198
Superficie utile (16-PLS) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 200

Glossario 201

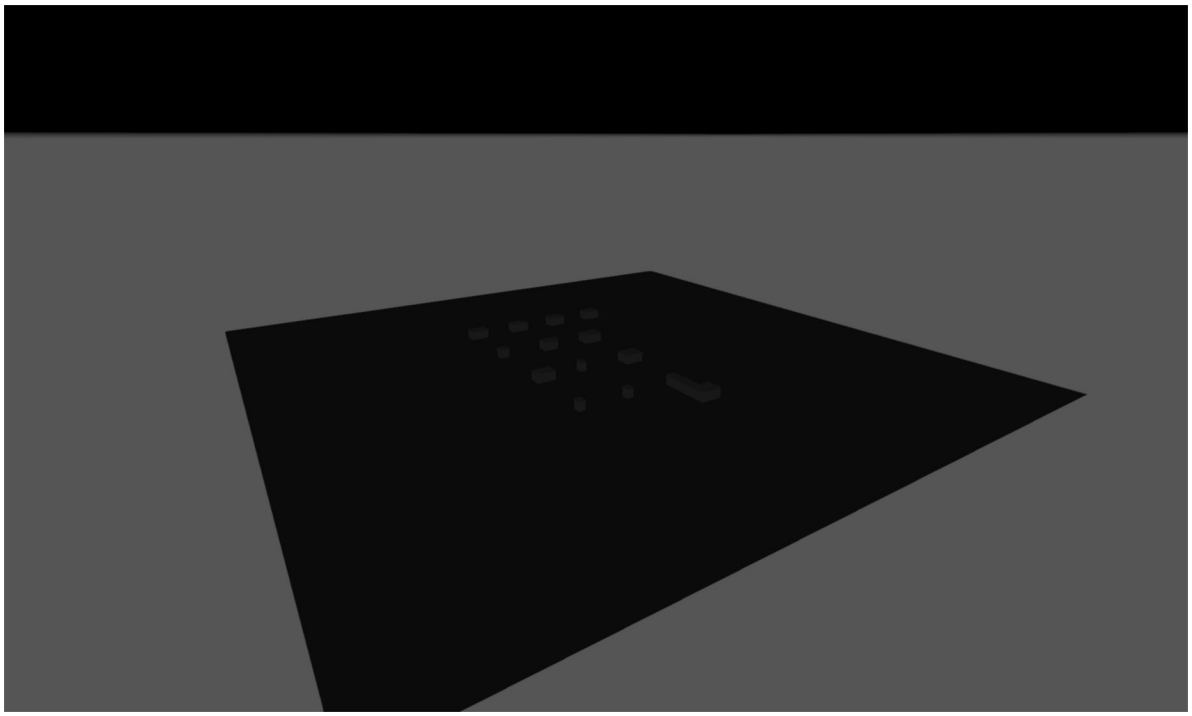
Contatti



COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

T 0331622283
F 0331622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO PRIMO

ILLUMINAZIONE NORMALE

COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

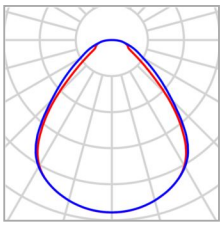
T 0331622283

F 0331622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

Lista lampade

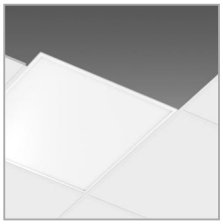
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
176964 lm	1664.0 W	106.3 lm/W

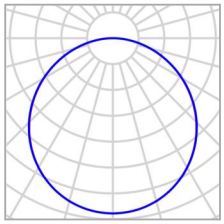


Pz.	37
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

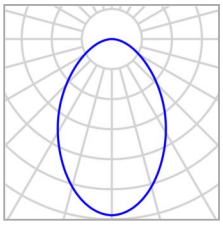
Lista lampade





Pz.	5
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



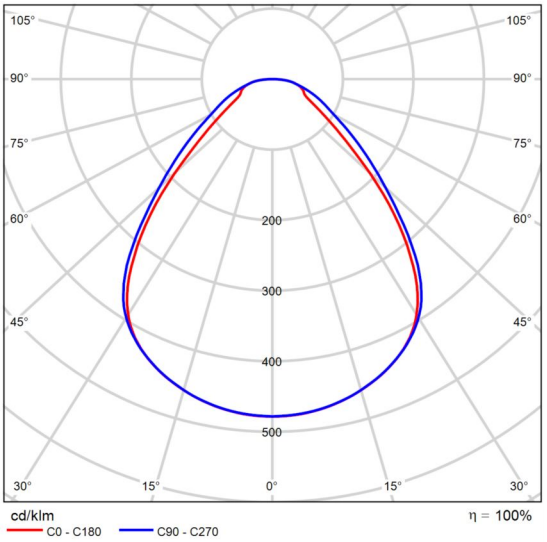
Pz.	3
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO

Articolo No.	830 Rodi UGR<19
P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 3000/4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero prismatizzato ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente. A richiesta: versione IP65 (v.l. IP65 - v.a. IP20)

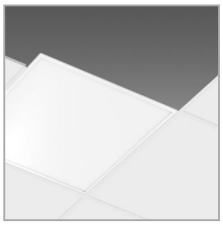
Valutazione di abbagliamento secondo UGR

ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8
	3H	16.2	17.3	16.5	17.5	17.8	16.3	17.4	16.7	17.7	17.9
	4H	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	17.0	18.0	17.3	18.3	18.5
	6H	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	17.5	18.5	17.9	18.8	19.1
	8H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.2	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	17.9	18.7	18.2	19.1	19.4	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5
4H	2H	15.6	16.6	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.9	16.8	17.1
	3H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4
	4H	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2
	6H	18.5	19.2	18.9	19.6	20.0	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	8H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	18.8	19.5	19.2	19.8	20.3
	12H	19.2	19.7	19.6	20.2	20.6	19.1	19.7	19.6	20.1	20.5
8H	4H	18.0	18.7	18.5	19.0	19.5	18.0	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4	19.0	19.5	19.4	19.9	20.4
	8H	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9	19.5	19.9	19.9	20.4	20.8
	12H	20.0	20.4	20.5	20.8	21.3	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2
12H	4H	18.1	18.6	18.5	19.1	19.5	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.1	19.6	19.6	20.1	20.5	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5
	8H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.8 / -1.2					+0.2 / -0.3 +0.6 / -0.6 +1.1 / -1.0				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		2.1					2.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4002lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

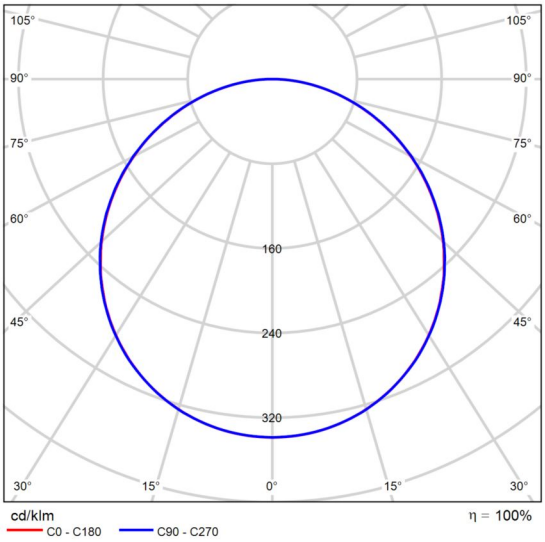
Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO



Articolo No.	832 Rodi UGR<22
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero opale ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<22 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

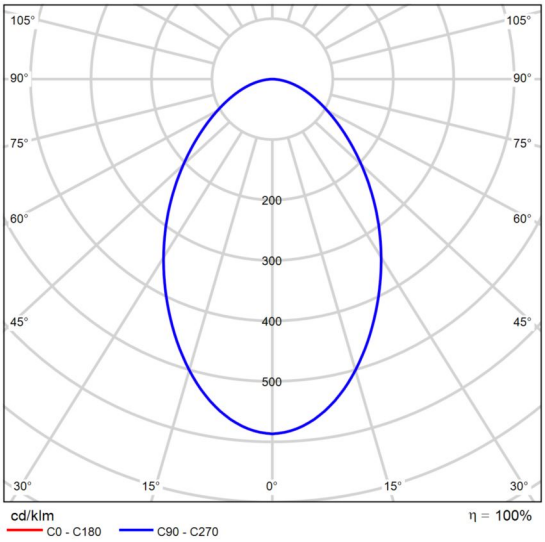
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.3	18.2	19.5	19.8	17.9	19.3	18.2	19.6	19.8
	3H	19.6	20.8	19.9	21.1	21.4	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4
	4H	20.3	21.5	20.6	21.8	22.1	20.3	21.5	20.7	21.8	22.1
	6H	20.9	22.0	21.2	22.3	22.6	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.5	22.8	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
	12H	21.2	22.2	21.6	22.6	22.9	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9
4H	2H	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4
	3H	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2	20.5	21.5	20.9	21.9	22.2
	4H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	21.4	22.3	21.8	22.7	23.0
	6H	22.1	22.9	22.5	23.2	23.6	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7
	8H	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9
	12H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.0	23.7	24.1
8H	4H	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3	21.7	22.5	22.2	22.9	23.3
	6H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.1
	8H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	23.0	23.5	23.4	24.0	24.4
	12H	23.2	23.7	23.7	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7
12H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	21.7	22.4	22.2	22.9	23.3
	6H	22.7	23.2	23.1	23.7	24.1	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.6	23.6	24.0	24.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6					+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6				
Tabella standard		BK07					BK07				
Addendo di correzione		6.1					6.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4464lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco

Articolo No.	22172916-00
P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

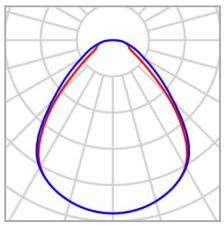
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2
	3H	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2
	4H	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6
	6H	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9
	8H	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0
	12H	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0
4H	2H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6
	3H	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8
	4H	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3
	6H	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7
	8H	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9
	12H	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5
	6H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
12H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5
	6H	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1					+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		8.0					8.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2190lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

1- MMG

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1- MMG

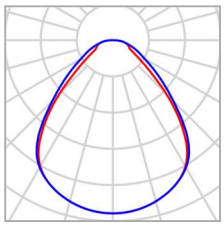
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	16.89 m²	9.00 W/m² = 1.70 W/m²/100 lx (Locale)	528 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

1- MMG · Piano 1- MMG

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

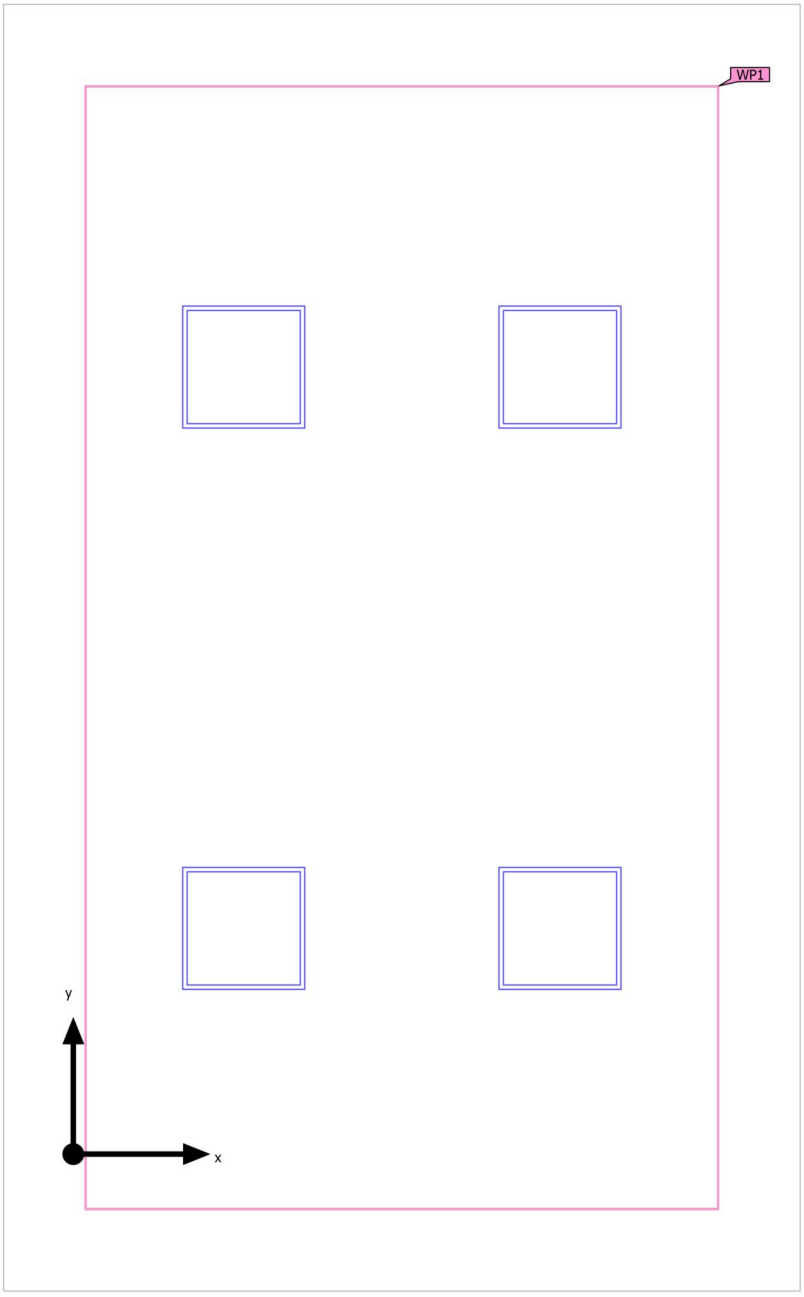


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

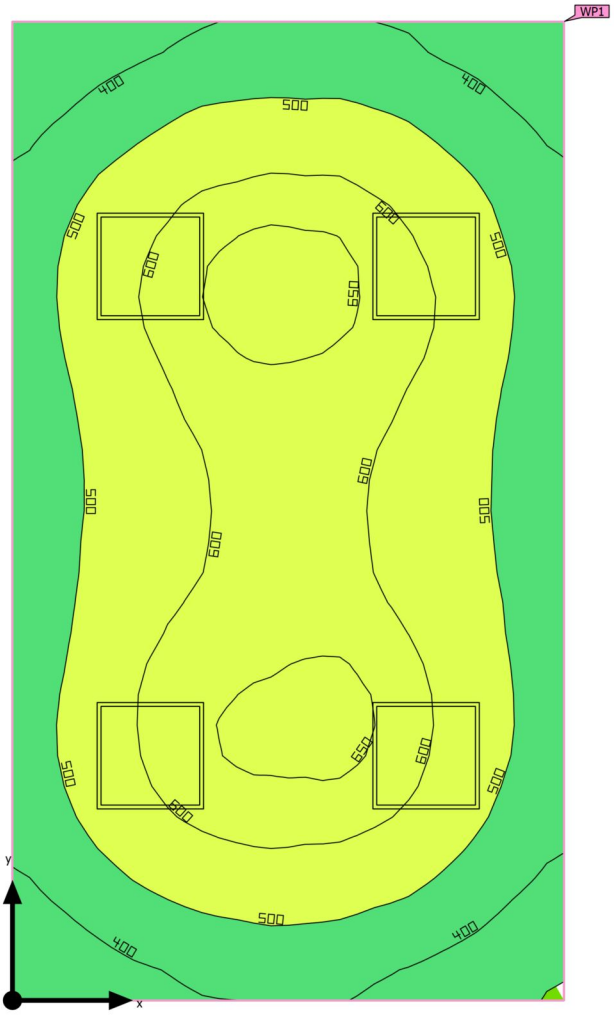
Oggetti di calcolo

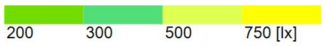
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	528 lx (≥ 500 lx) ✓	299 lx	668 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP1

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	16.89 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	528 lx	≥ 500 lx	WP1
	g_1	0.57	≥ 0.60	WP1
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 600 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.00 W/m²	–	
		1.70 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

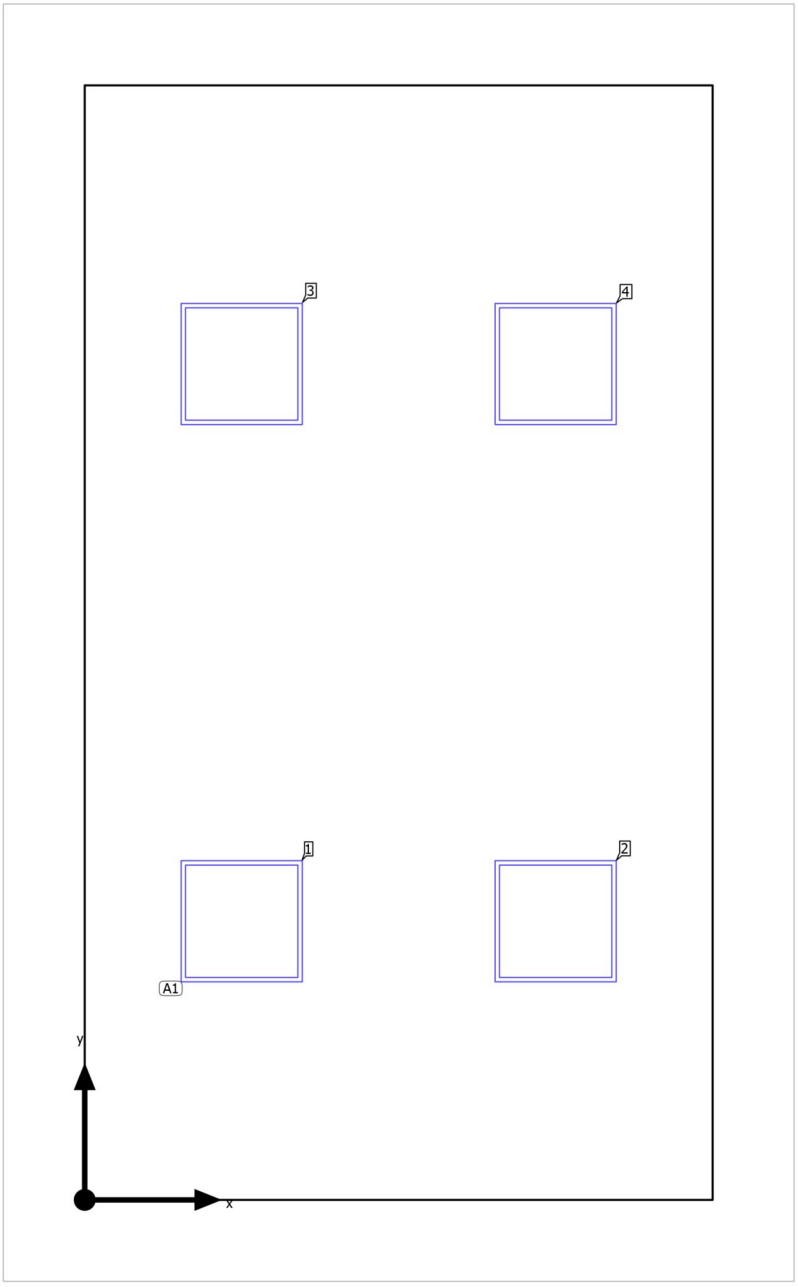
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

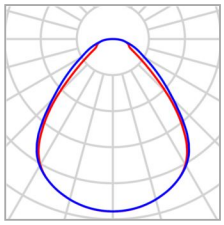
1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Disposizione lampade



1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

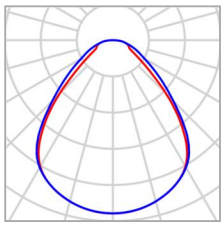
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.771 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.543 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.738 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.771 m	1.369 m	3.039 m	1
2.314 m	1.369 m	3.039 m	2
0.771 m	4.106 m	3.039 m	3
2.314 m	4.106 m	3.039 m	4

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

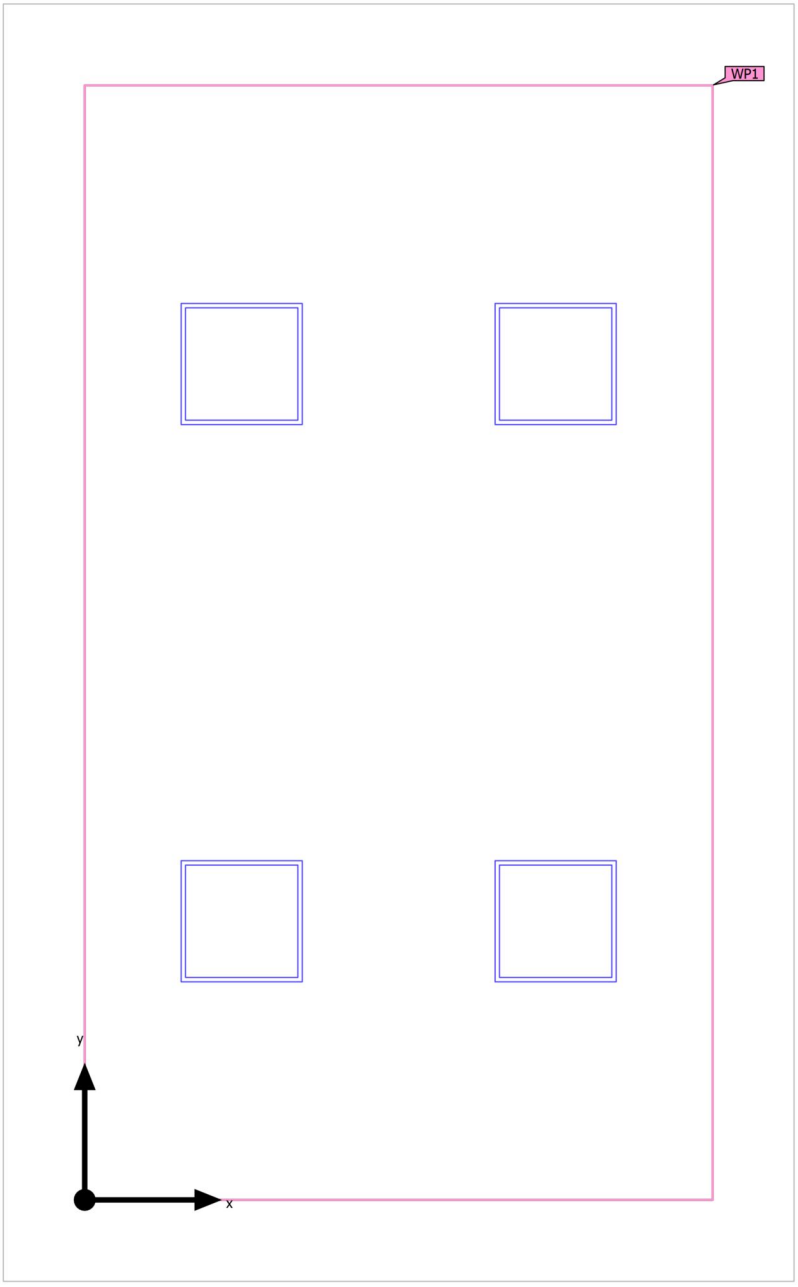


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

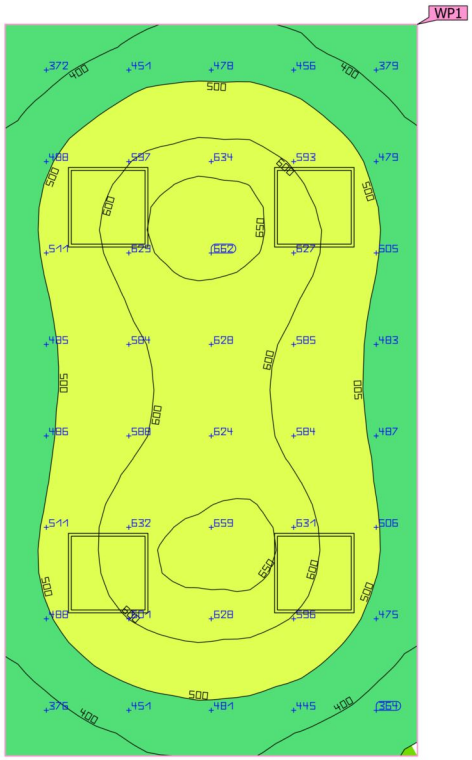
Superfici utili

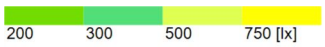
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	528 lx (≥ 500 lx) ✓	299 lx	668 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Superficie utile (1- MMG)





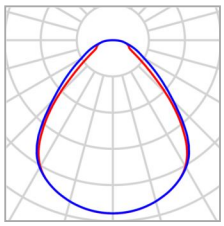
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	528 lx (≥ 500 lx) ✓	299 lx	668 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4002 lm	38.0 W	105.3 lm/W

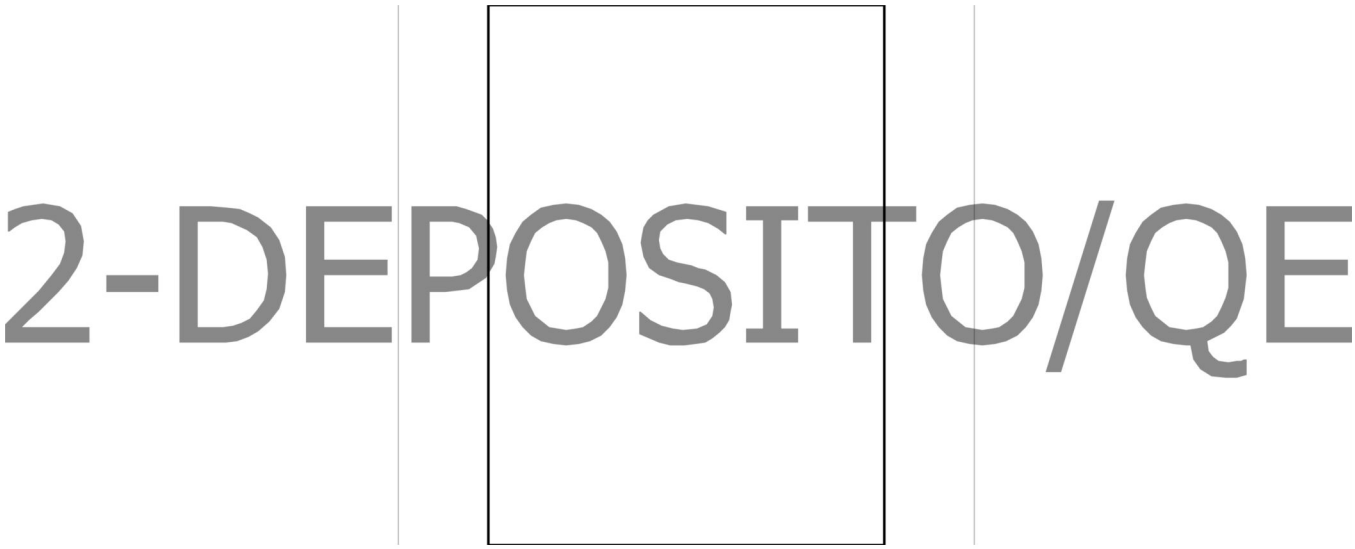


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DEPOSITO/QE

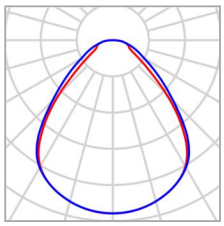
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
38.0 W	4.23 m^2	8.99 W/m^2 = 2.56 W/m^2/100 lx (Locale)	352 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4002 lm	38.0 W	105.3 lm/W

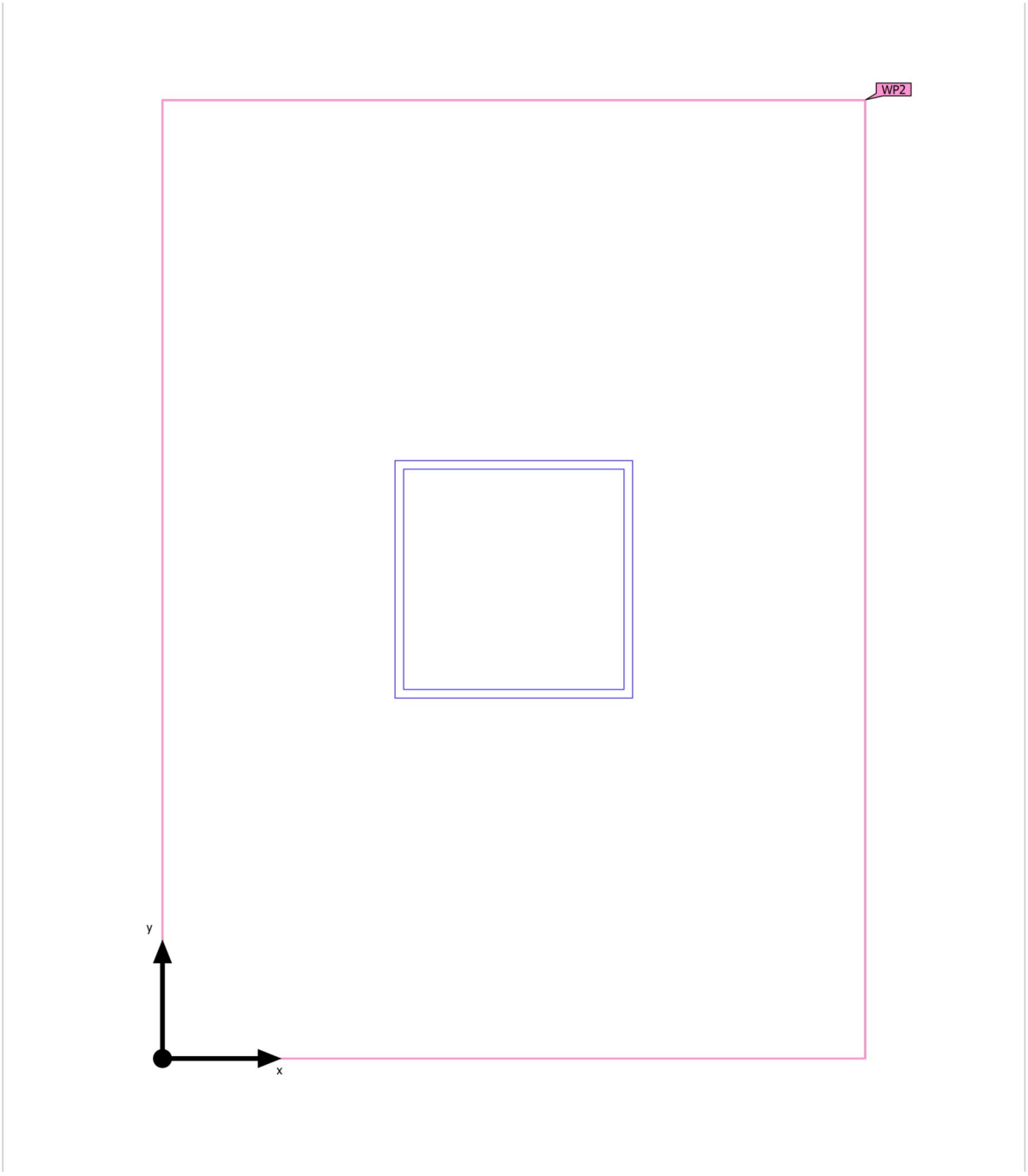


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

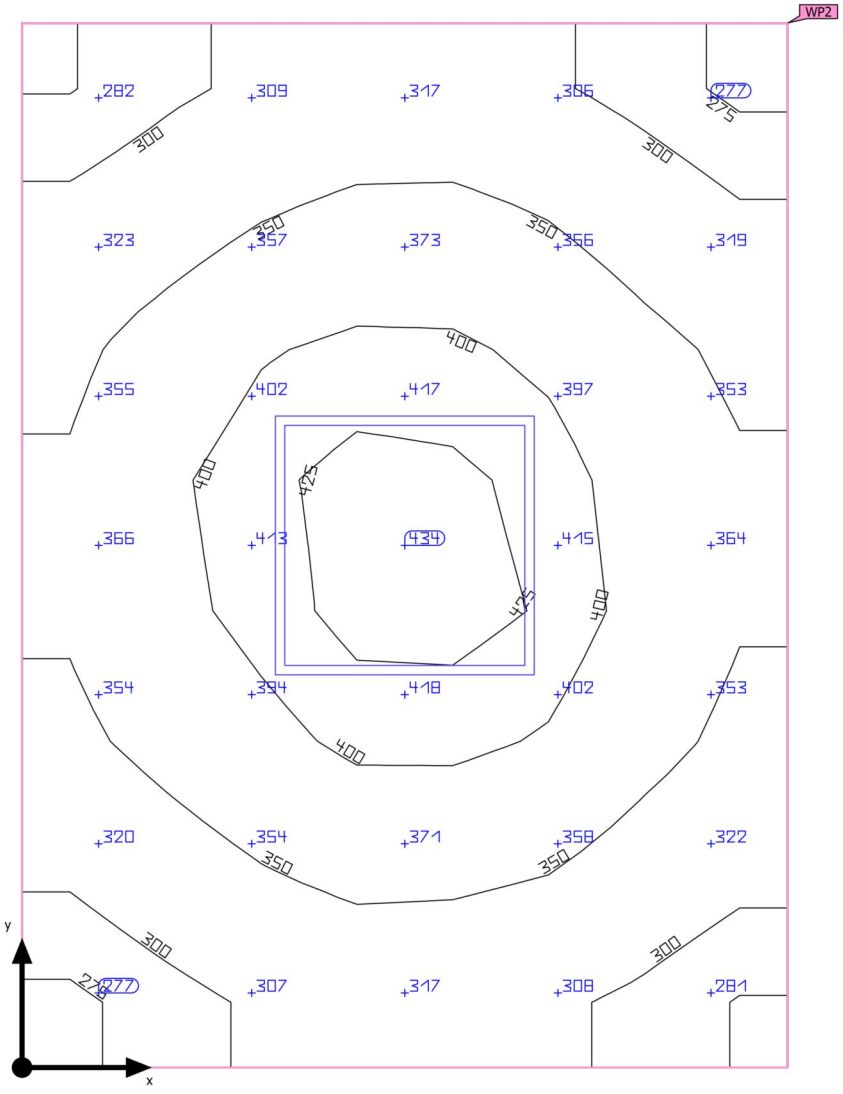
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	352 lx (≥ 500 lx) ✗	268 lx	434 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP2

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.23 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	352 lx	≥ 500 lx	WP2
	g_1	0.76	≥ 0.60	WP2
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	94.1 kWh/a	max. 150 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.99 W/m²	–	
		2.56 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.401 m X 1.760 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

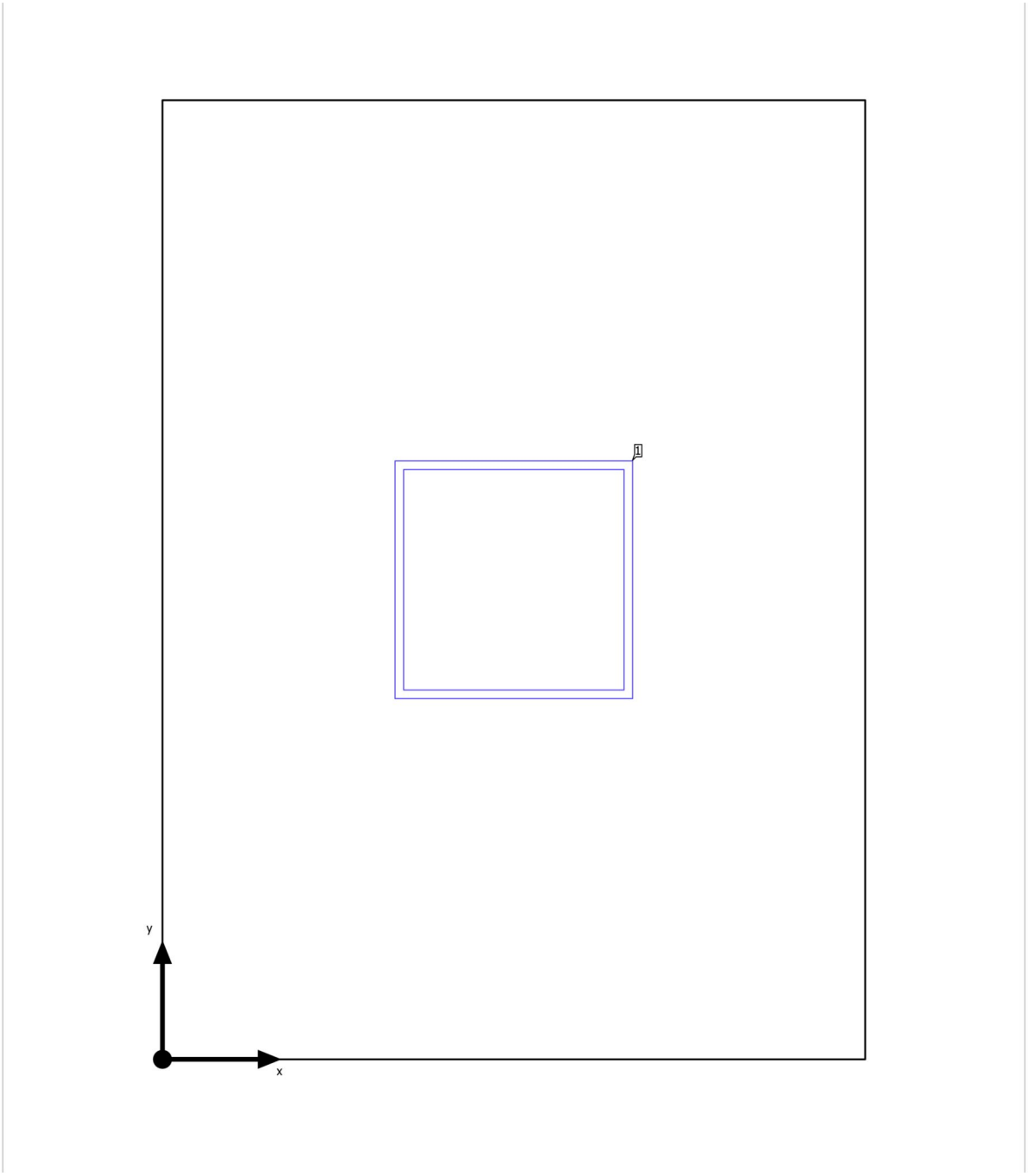
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	15	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

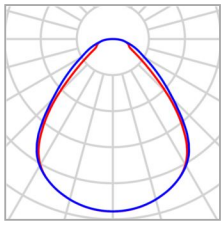
2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Disposizione lampade



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

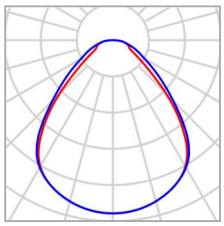
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.880 m	1.201 m	3.039 m	1

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
4002 lm	38.0 W	105.3 lm/W

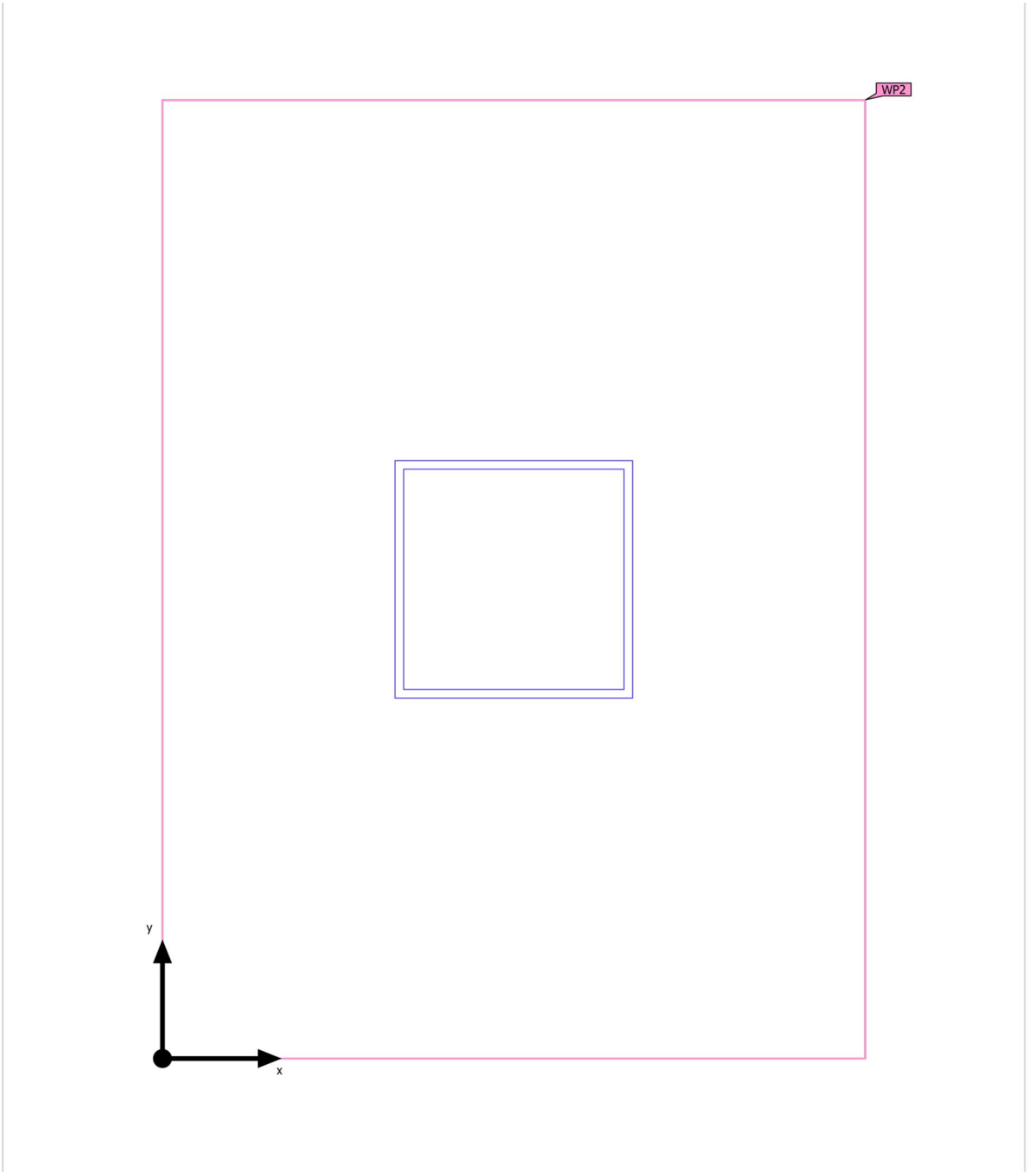


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

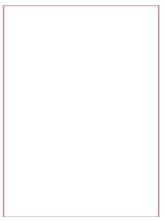
Superfici utili

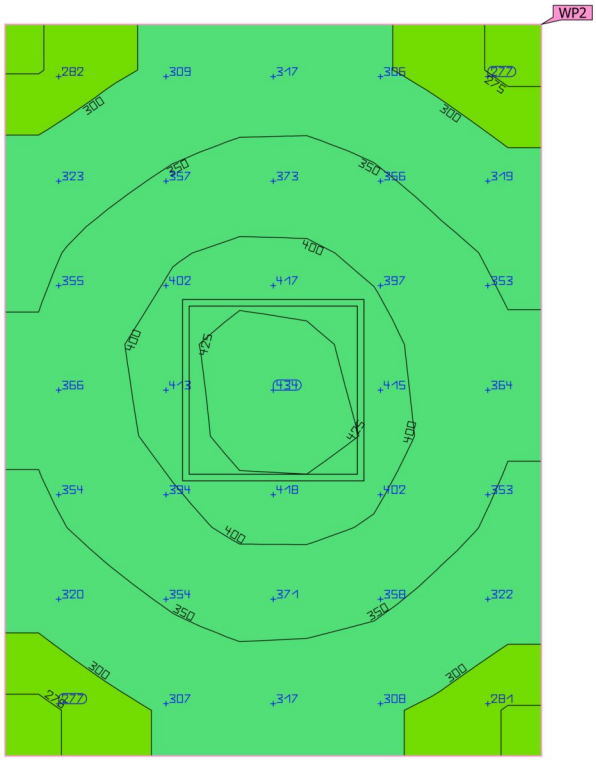
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	352 lx (≥ 500 lx) ✗	268 lx	434 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Superficie utile (2-DEPOSITO/QE)





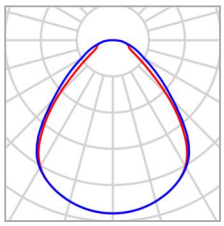
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	352 lx (≥ 500 lx) ✗	268 lx	434 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-IFoC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-IFoC

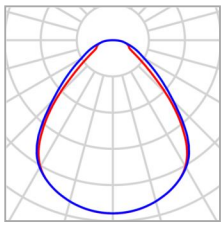
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	16.89 m²	9.00 W/m² = 1.70 W/m²/100 lx (Locale)	529 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

3-IFoC · Piano 3-IFoC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

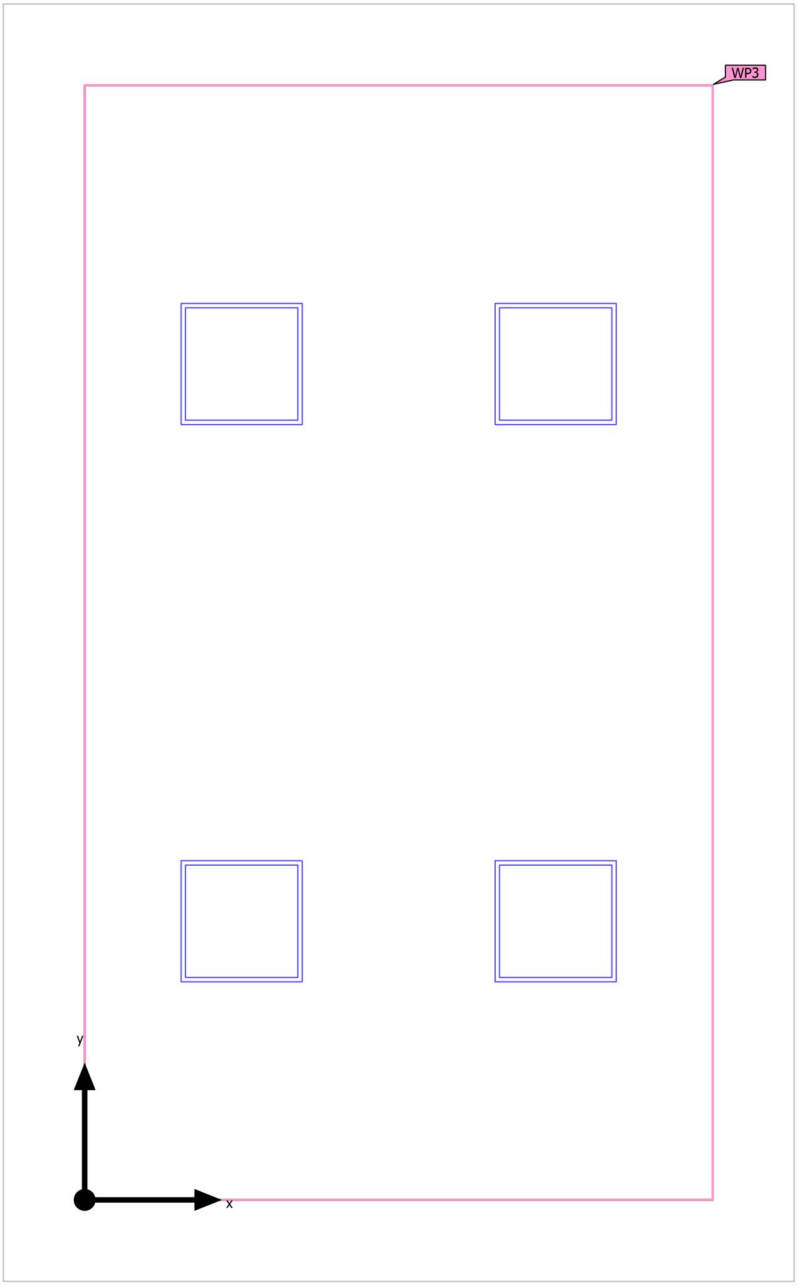


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

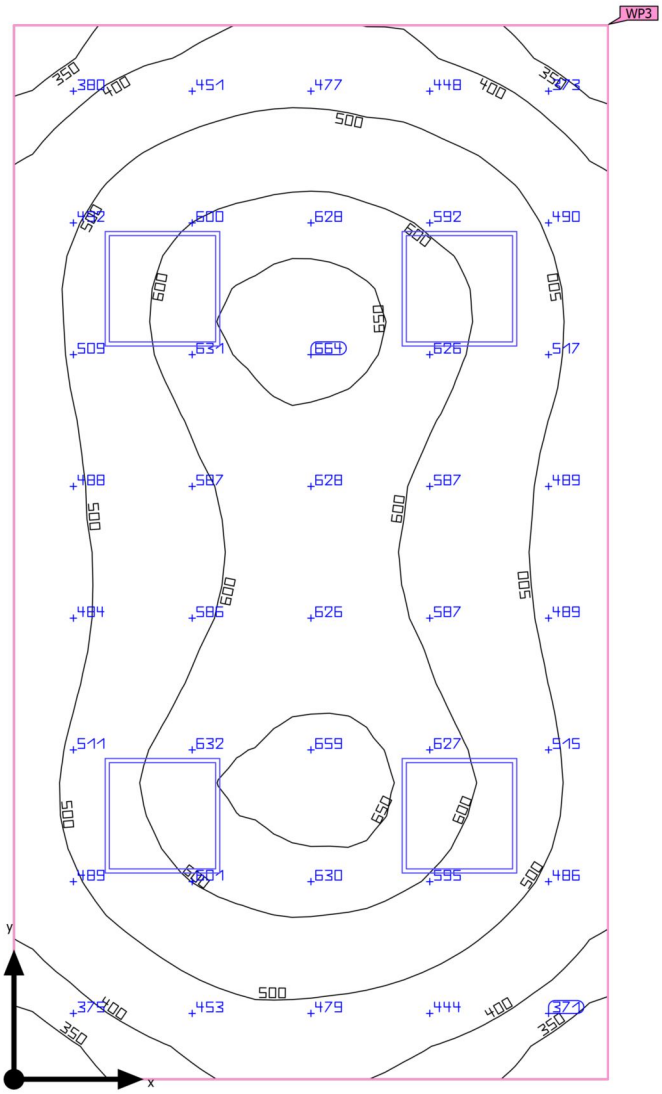
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	529 lx (≥ 500 lx) ✓	304 lx	666 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP3

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.89 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	529 lx	≥ 500 lx	WP3
	g_1	0.57	≥ 0.60	WP3
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 600 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.00 W/m²	–	
		1.70 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 5.474 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

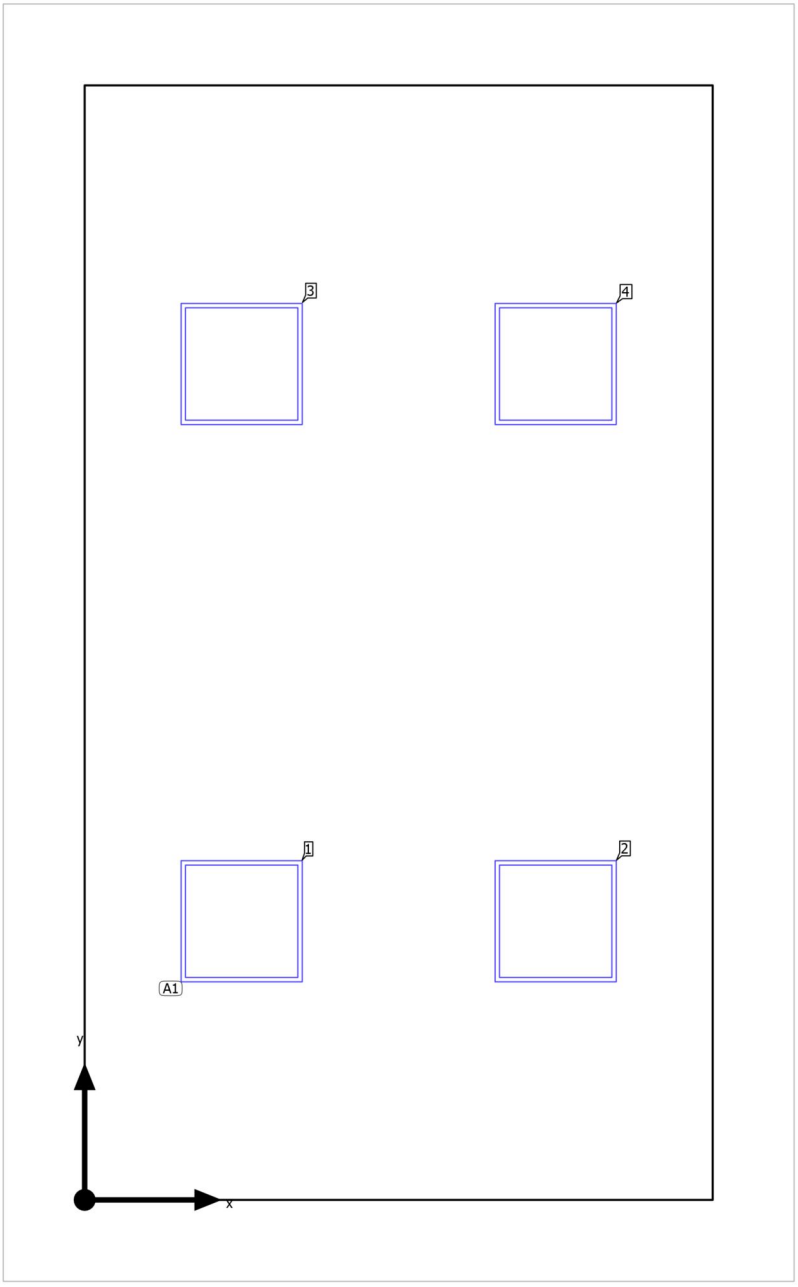
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

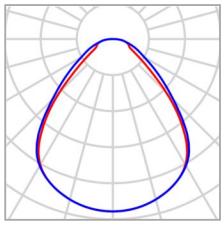
3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Disposizione lampade



3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

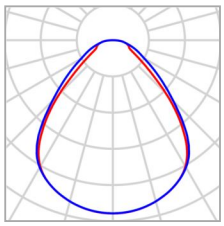
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.771 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.543 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.771 m	1.369 m	3.039 m	1
2.314 m	1.369 m	3.039 m	2
0.771 m	4.105 m	3.039 m	3
2.314 m	4.105 m	3.039 m	4

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

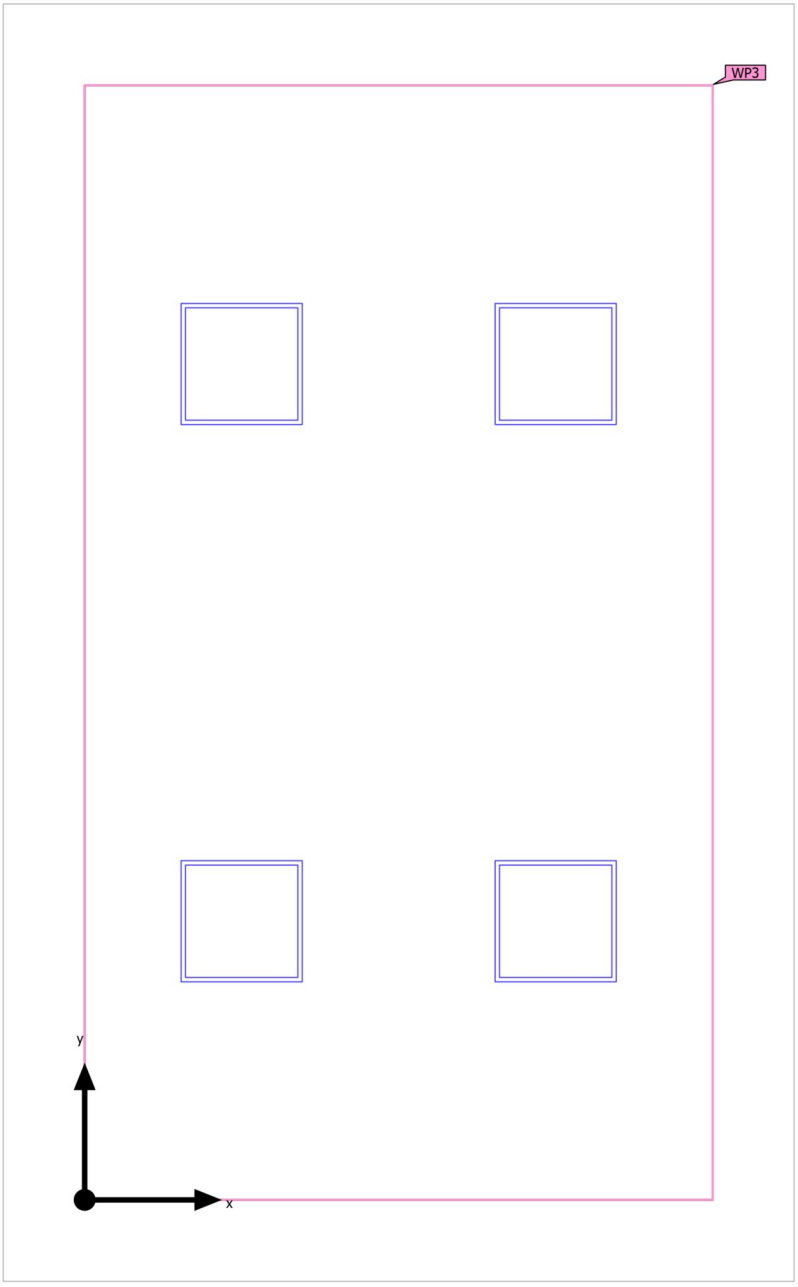


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

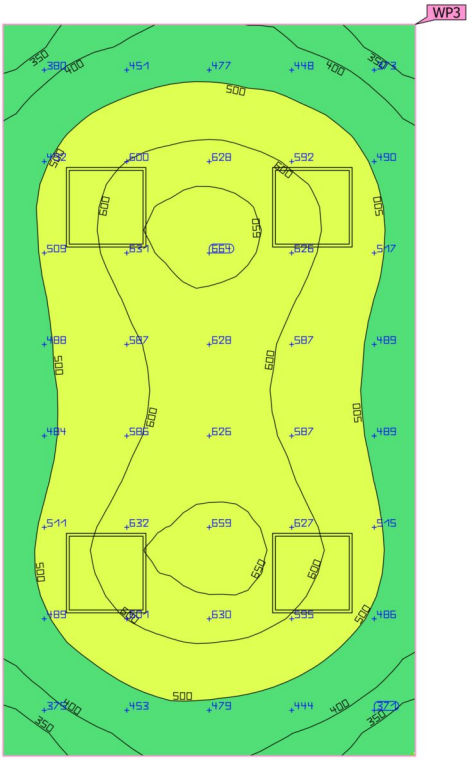
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	529 lx (≥ 500 lx) ✓	304 lx	666 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Superficie utile (3-IFoC)



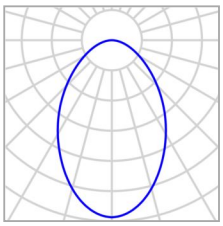
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	529 lx (≥ 500 lx) ✓	304 lx	666 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-DEP.SPORCO

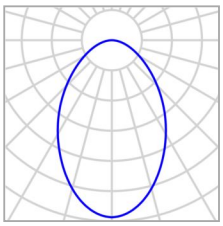
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	2.21 m^2	9.52 W/m^2 = 3.67 W/m^2/100 lx (Locale)	259 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

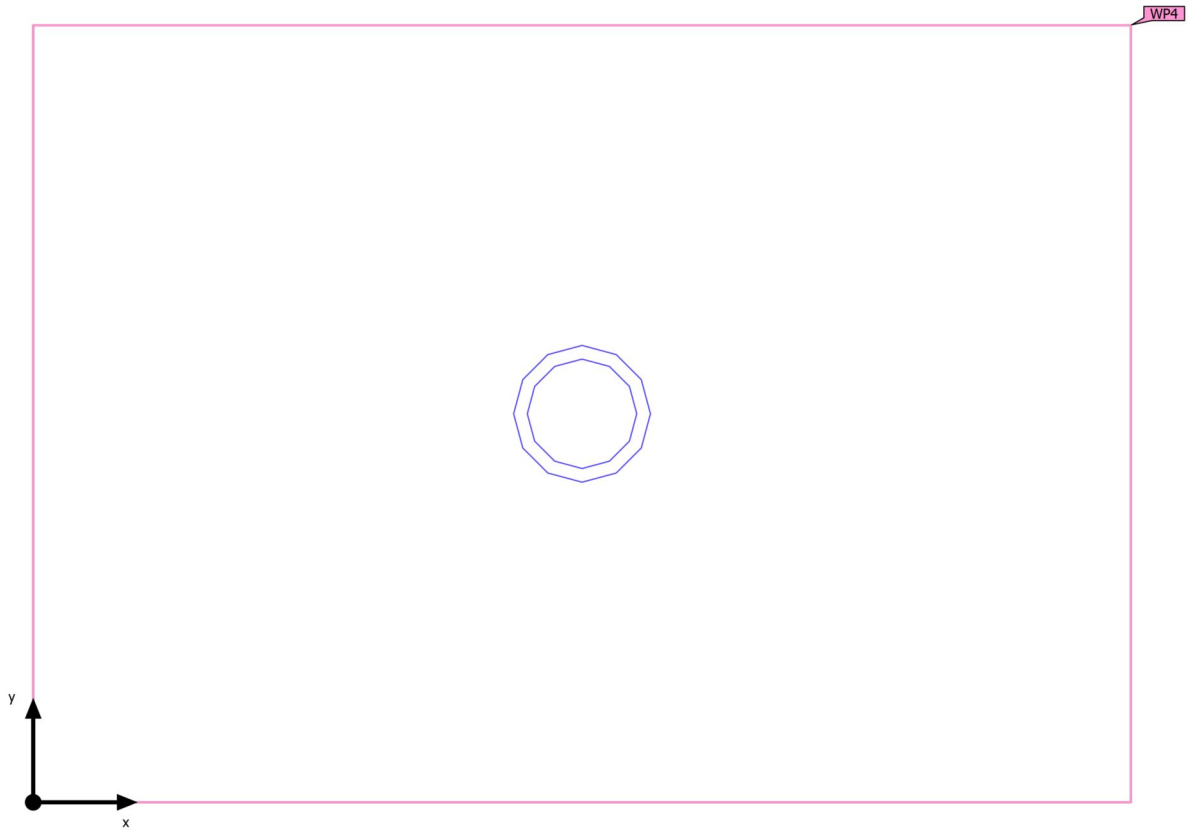


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

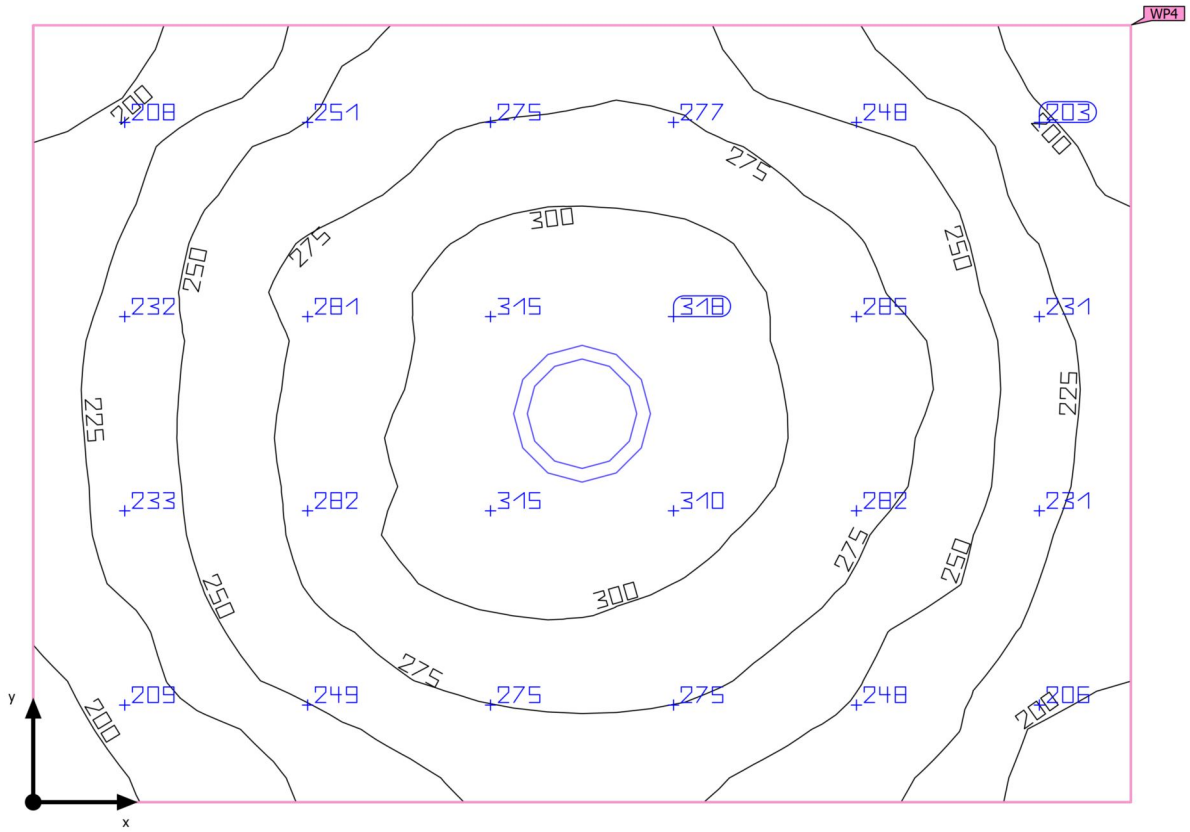
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	259 lx (≥ 500 lx) ✗	179 lx	322 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP4

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.21 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	259 lx	≥ 500 lx	WP4
	g_1	0.69	≥ 0.60	WP4
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	52.0 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.52 W/m²	–	
		3.67 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.250 m X 1.765 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

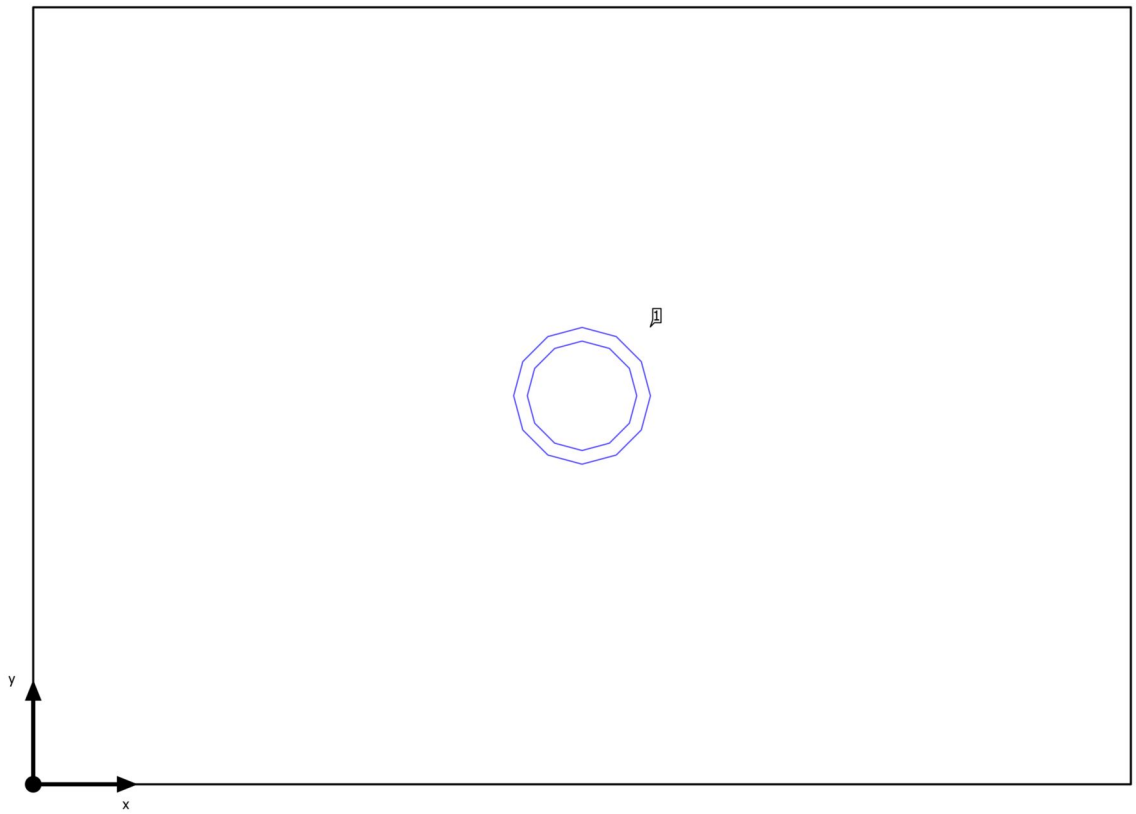
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

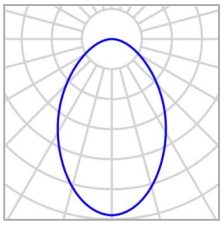
4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Disposizione lampade



4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	21.0 W
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el3_4000K		

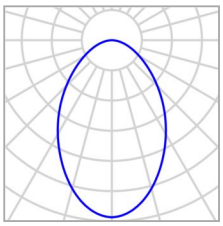
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.882 m	0.625 m	3.000 m	1

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

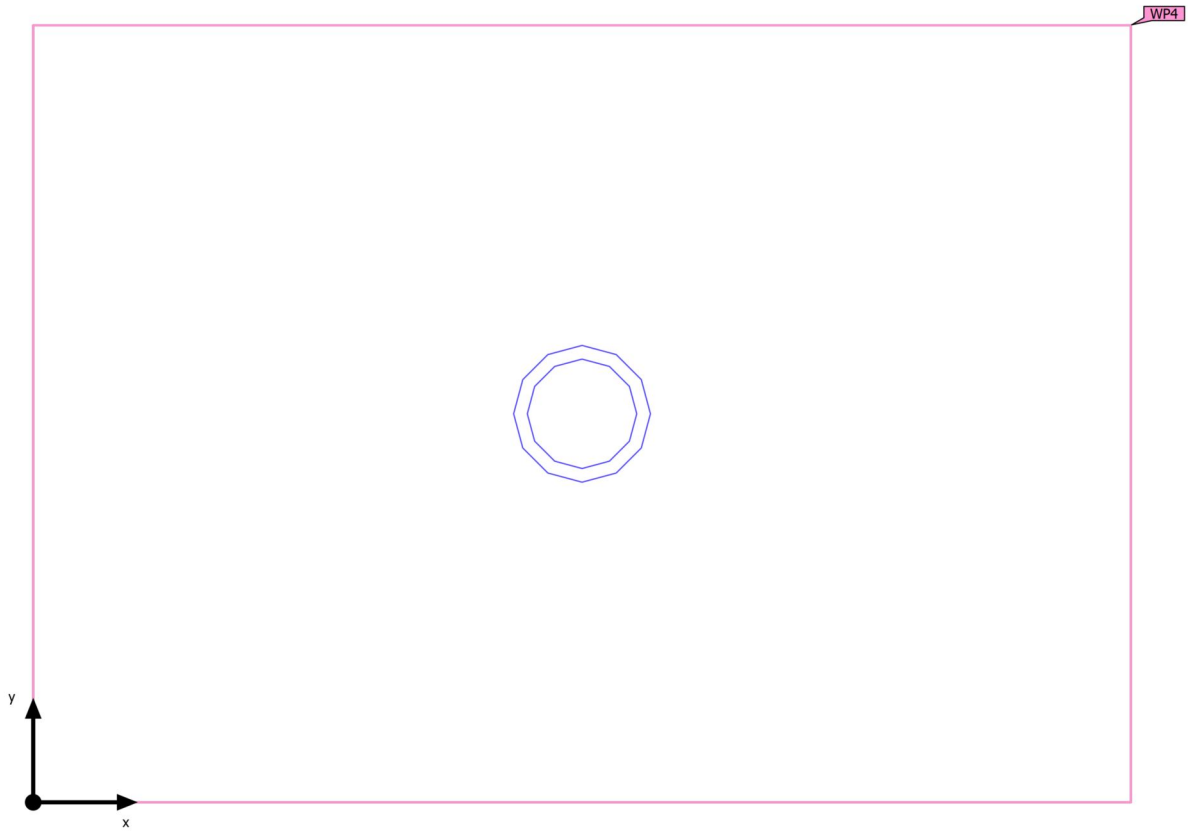


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

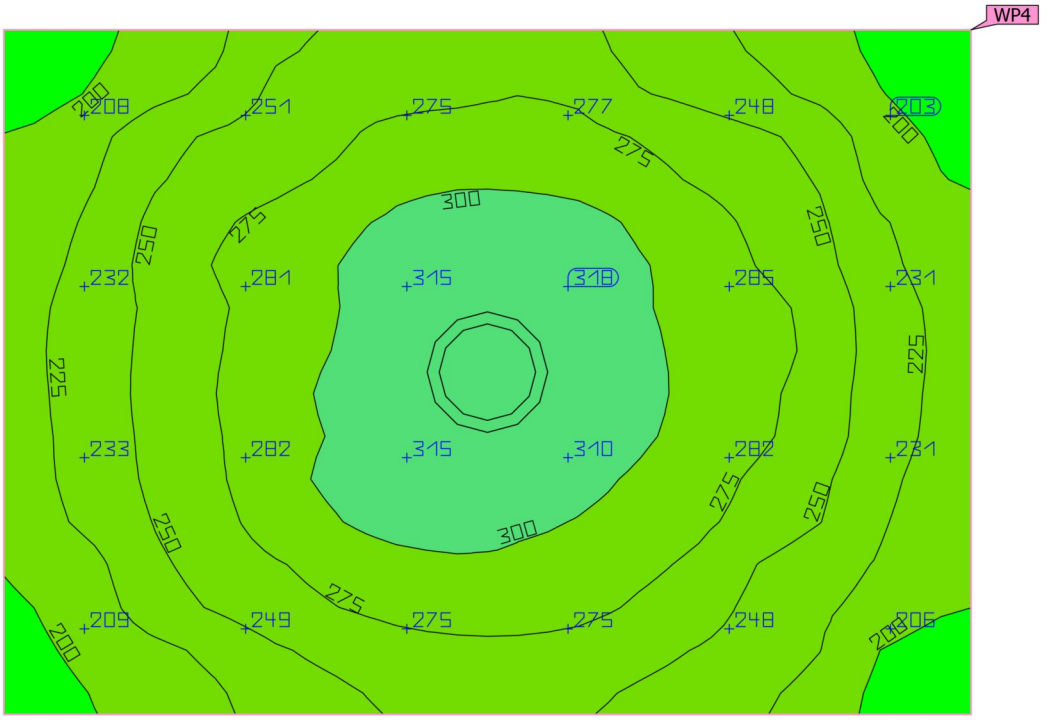
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	259 lx (≥ 500 lx) ✗	179 lx	322 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Superficie utile (4-DEP.SPORCO)



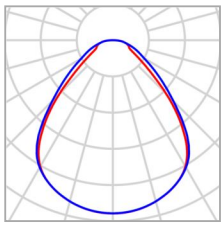
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	259 lx (≥ 500 lx) ✗	179 lx	322 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

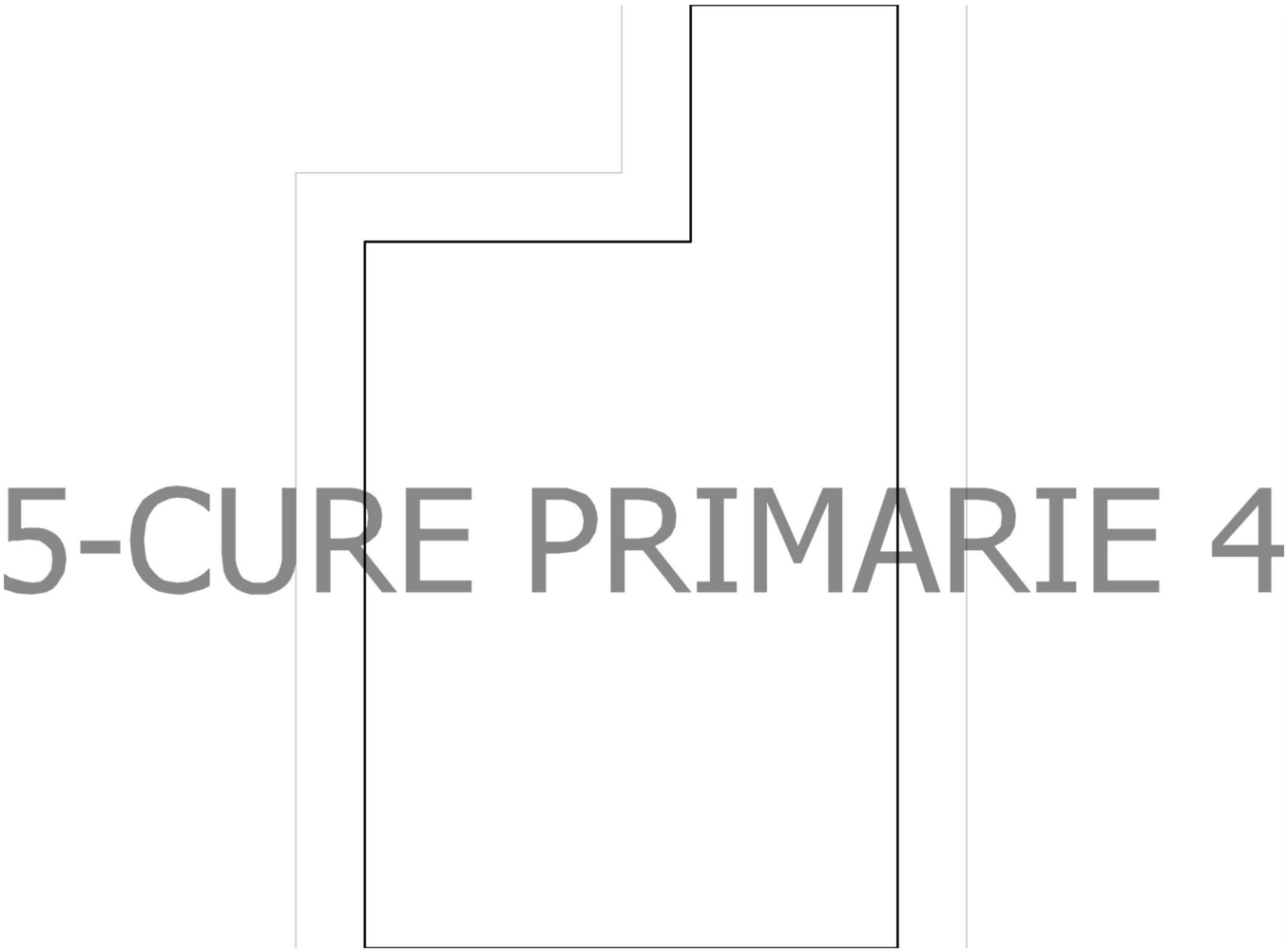


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Elenco dei locali



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

5-CURE PRIMARIE 4

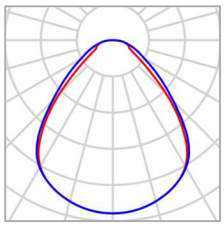
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	14.32 m²	10.62 W/m² = 1.83 W/m²/100 lx (Locale)	580 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

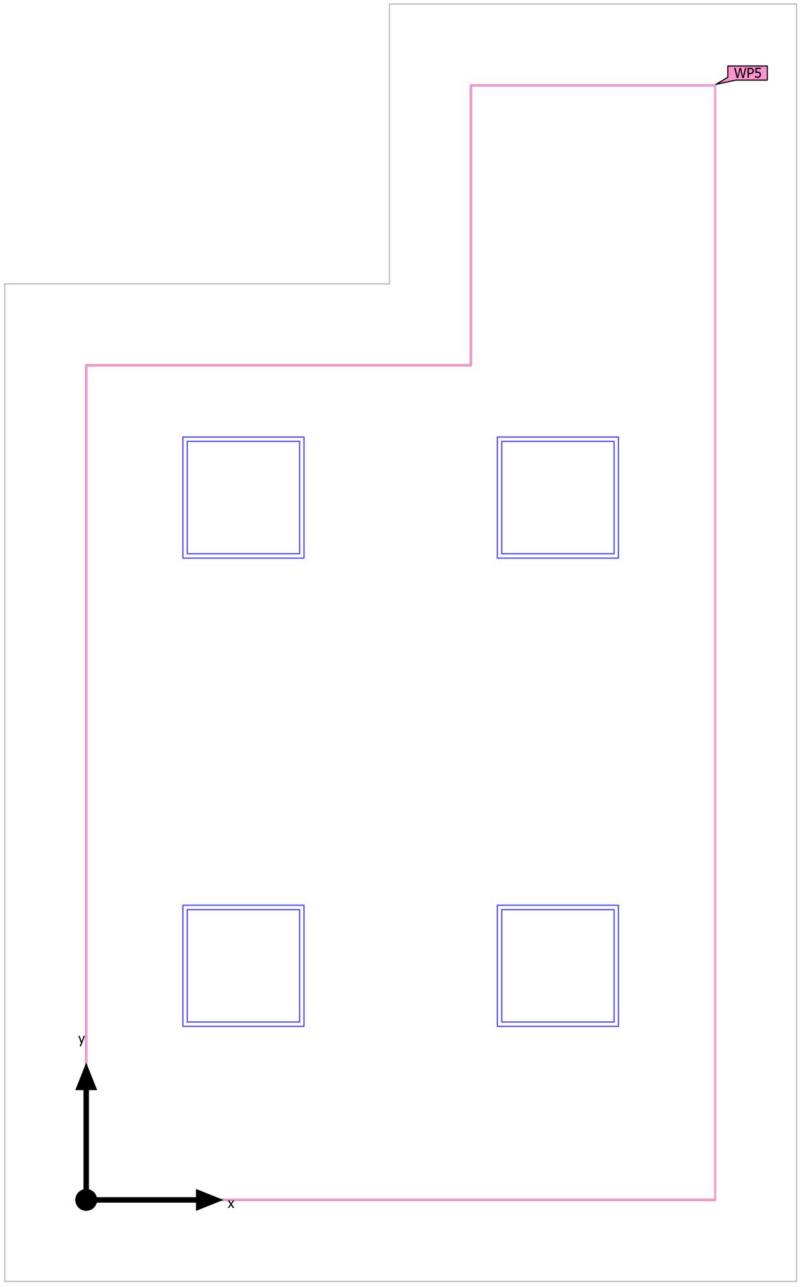


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

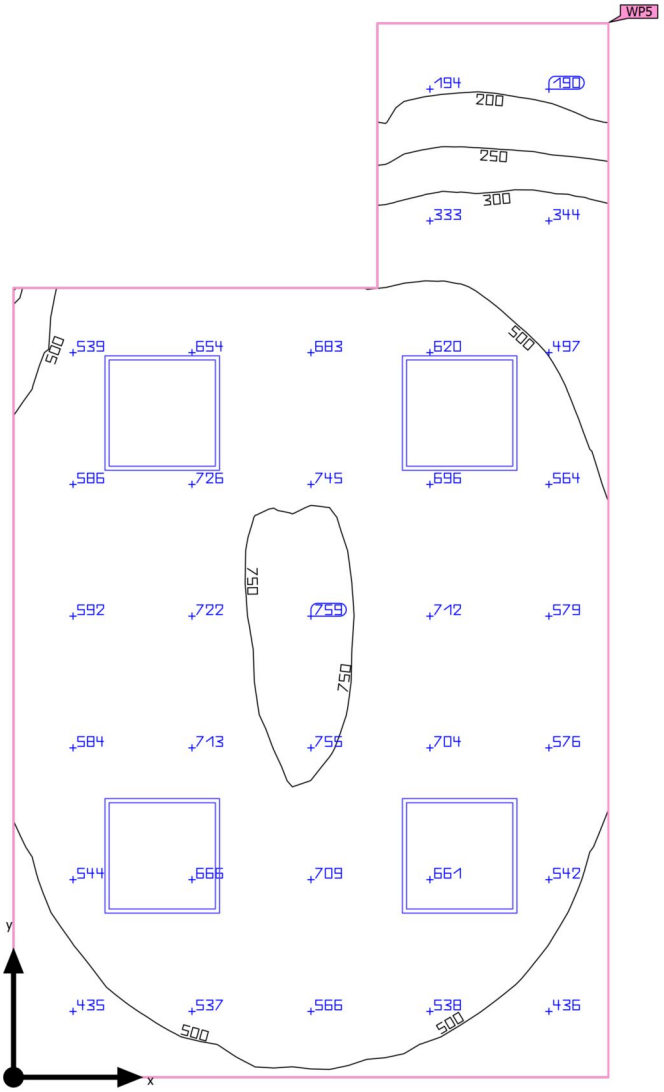
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	580 lx (≥ 500 lx) ✓	152 lx	760 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP5

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.32 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	580 lx	≥ 500 lx	WP5
	g_1	0.26	≥ 0.60	WP5
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,\,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 550 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.62 W/m²	–	
		1.83 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.090 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

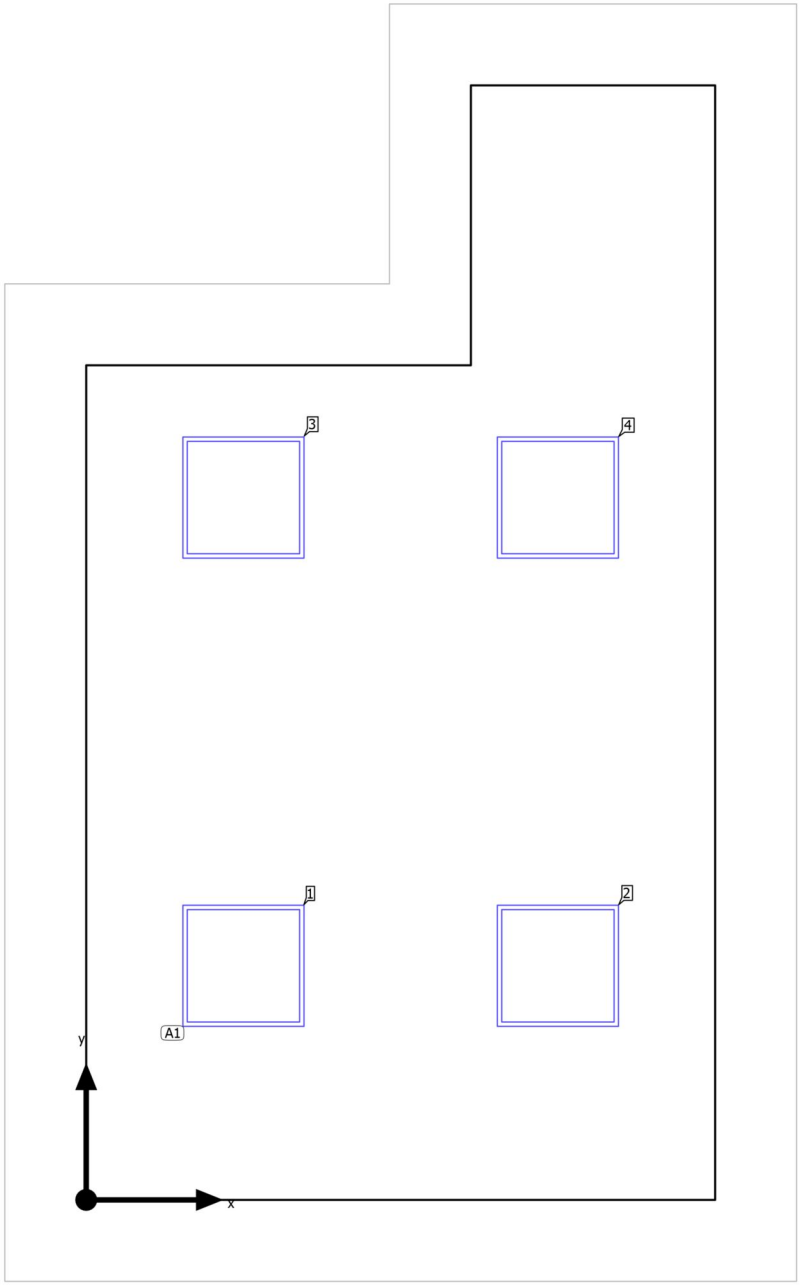
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

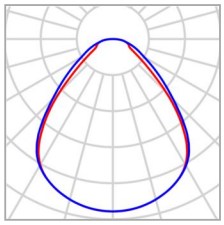
5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Disposizione lampade



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

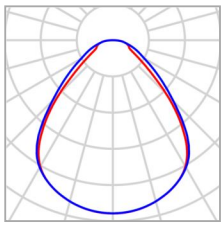
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.773 m / 1.150 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.545 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.300 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.773 m	1.150 m	3.039 m	1
2.318 m	1.150 m	3.039 m	2
0.773 m	3.450 m	3.039 m	3
2.318 m	3.450 m	3.039 m	4

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

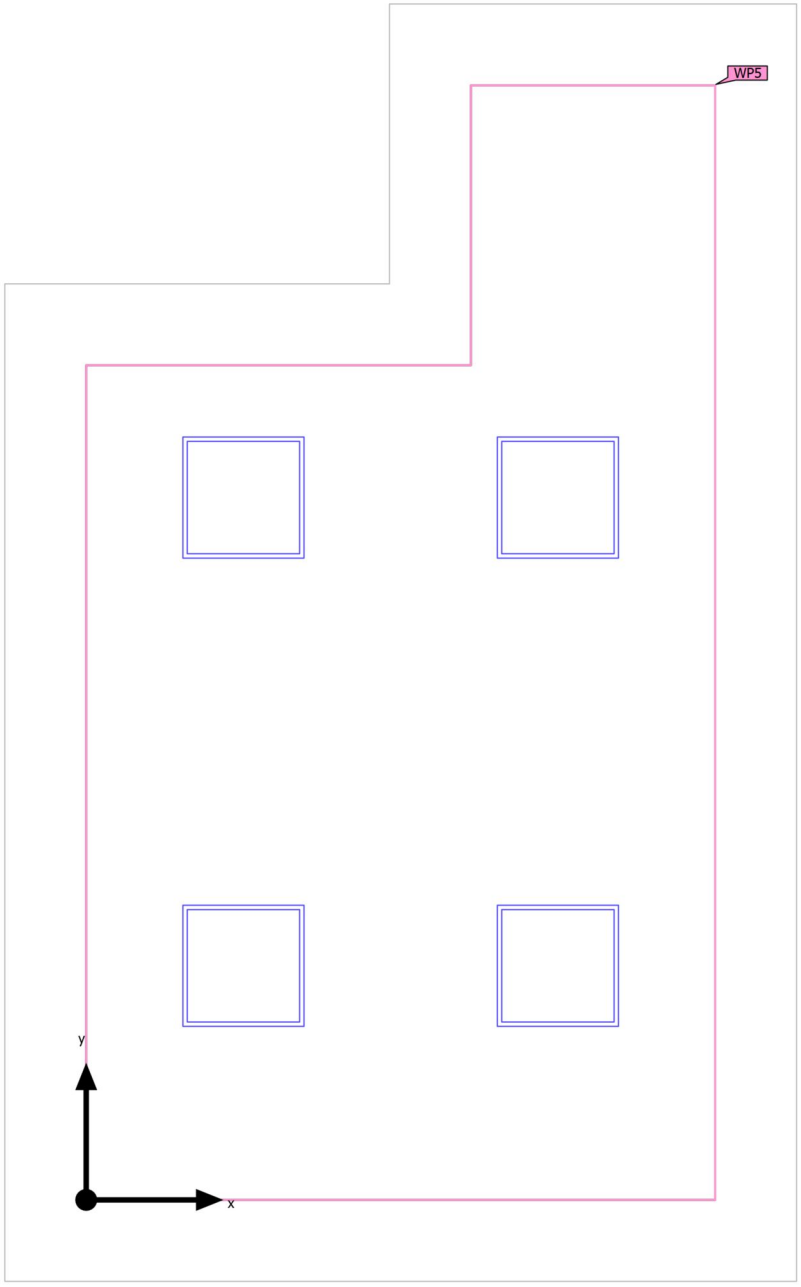


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

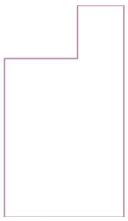
Superfici utili

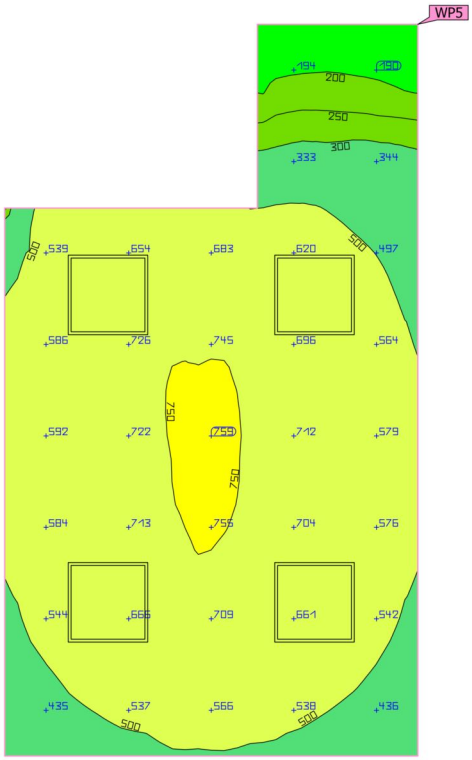
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	580 lx (≥ 500 lx) ✓	152 lx	760 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP5

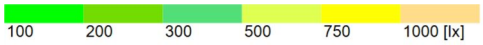
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4)







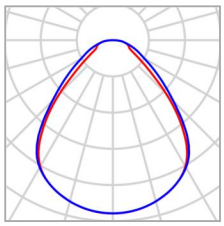
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	580 lx (≥ 500 lx) ✓	152 lx	760 lx	0.26 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

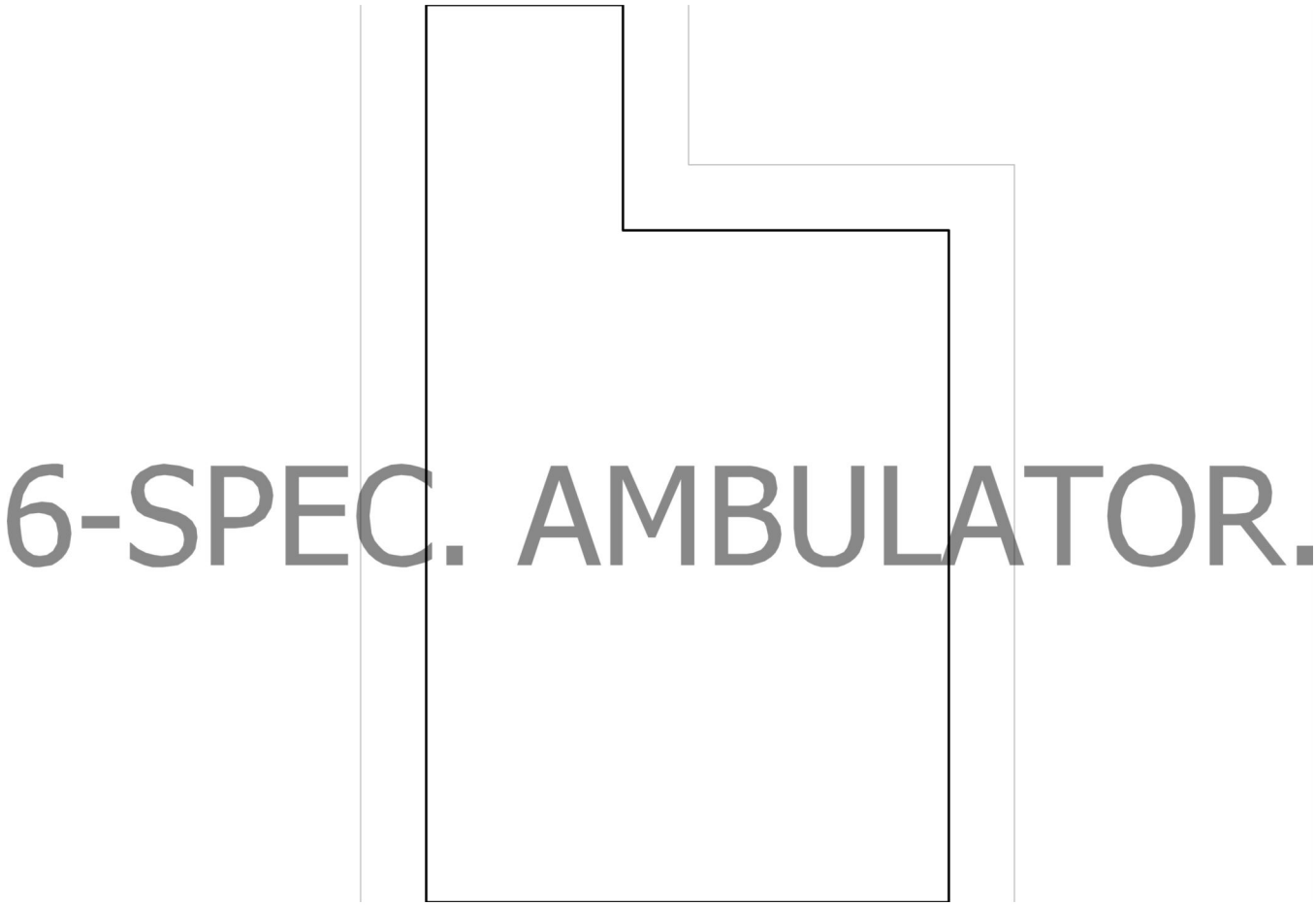


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Elenco dei locali



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

6-SPEC. AMBULATOR.

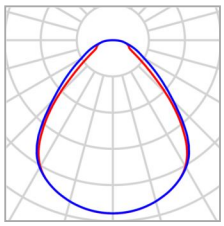
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	14.72 m²	10.33 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Locale)	568 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

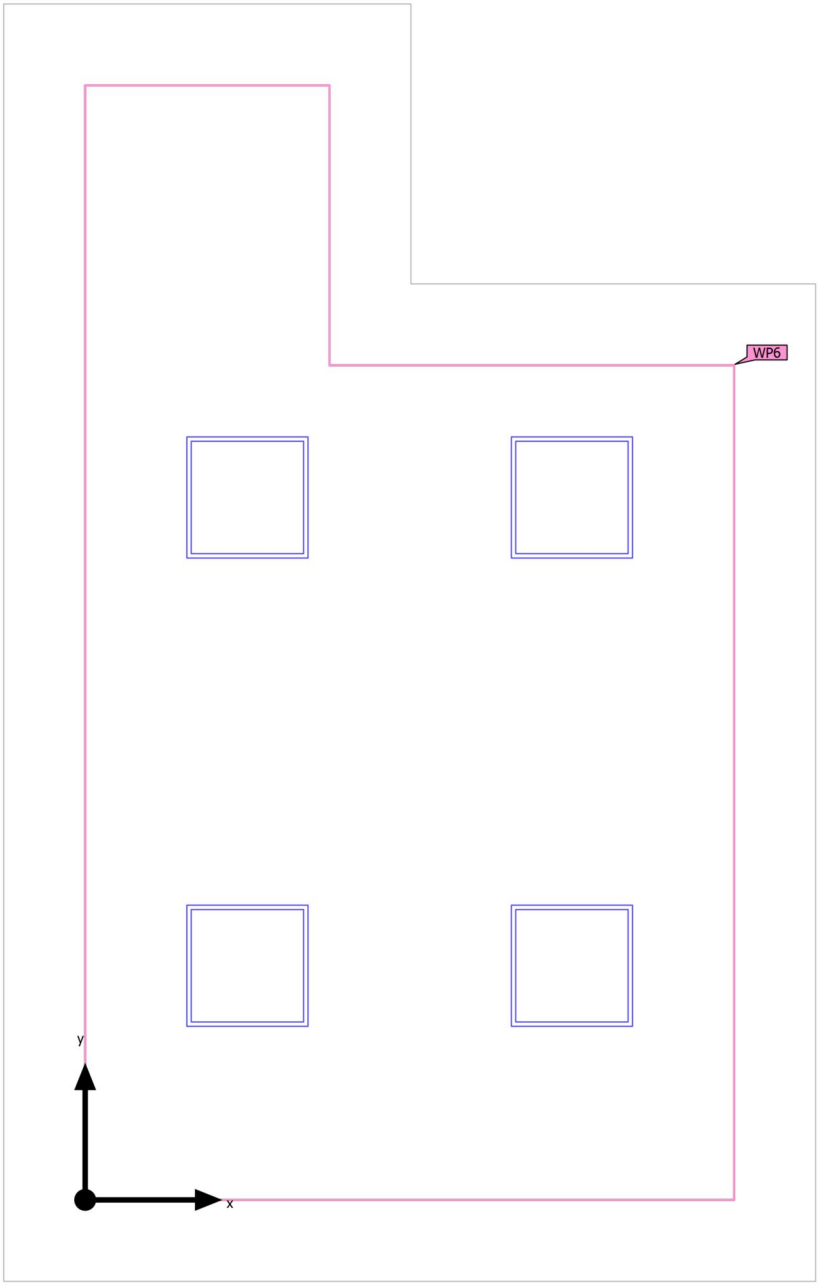


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

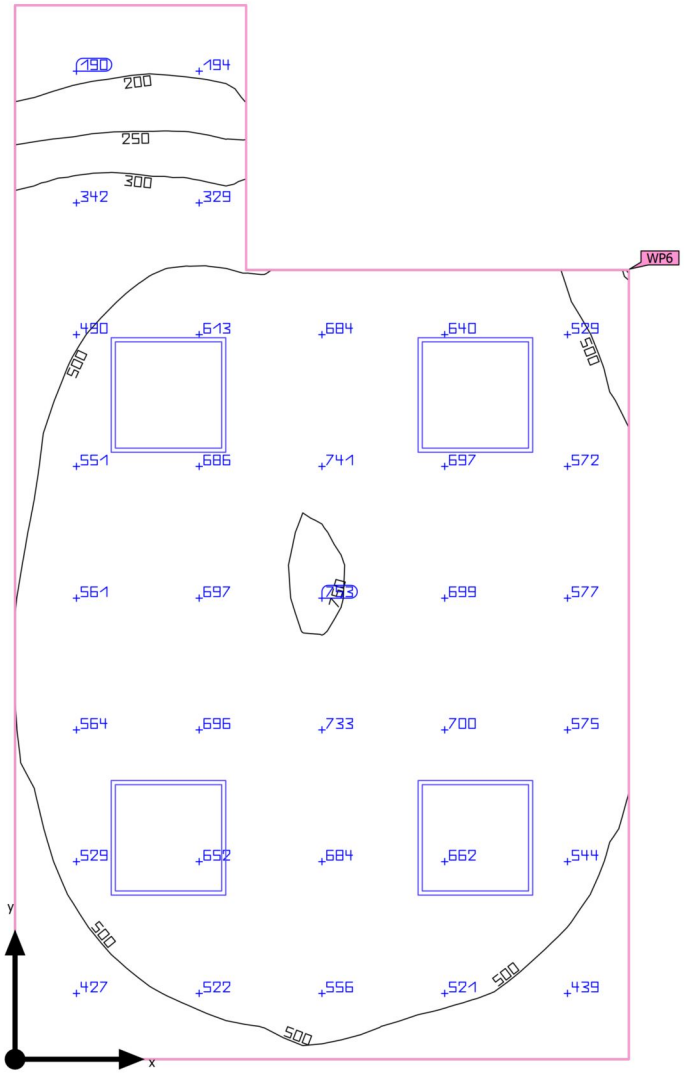
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	568 lx (≥ 500 lx) ✓	151 lx	752 lx	0.27 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP6

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	568 lx	≥ 500 lx	WP6
	g_1	0.27	≥ 0.60	WP6
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 550 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.33 W/m²	–	
		1.82 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

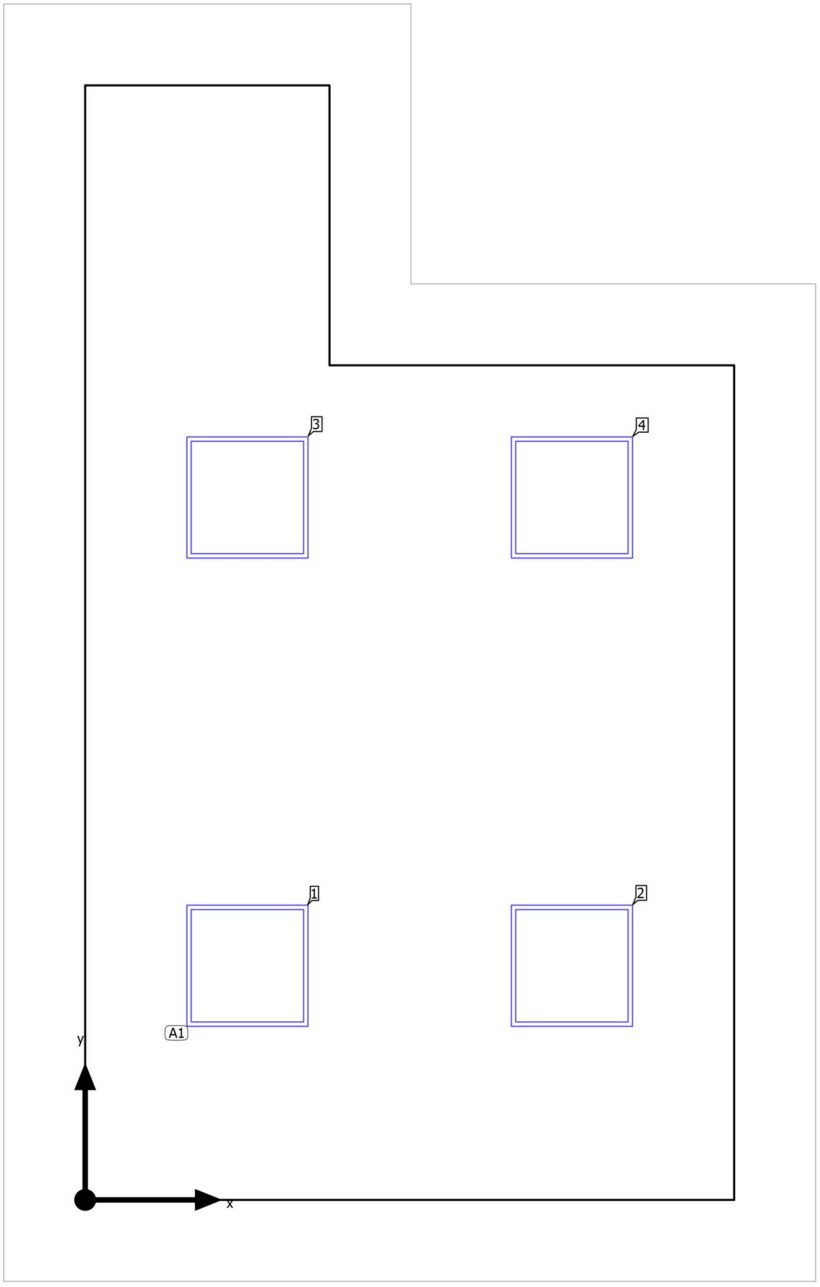
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

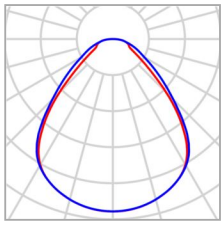
6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Disposizione lampade



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

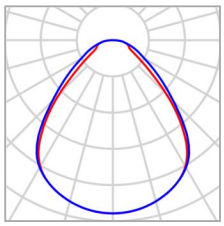
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.797 m / 1.150 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.594 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.300 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.797 m	1.150 m	3.039 m	1
2.391 m	1.150 m	3.039 m	2
0.797 m	3.450 m	3.039 m	3
2.391 m	3.450 m	3.039 m	4

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

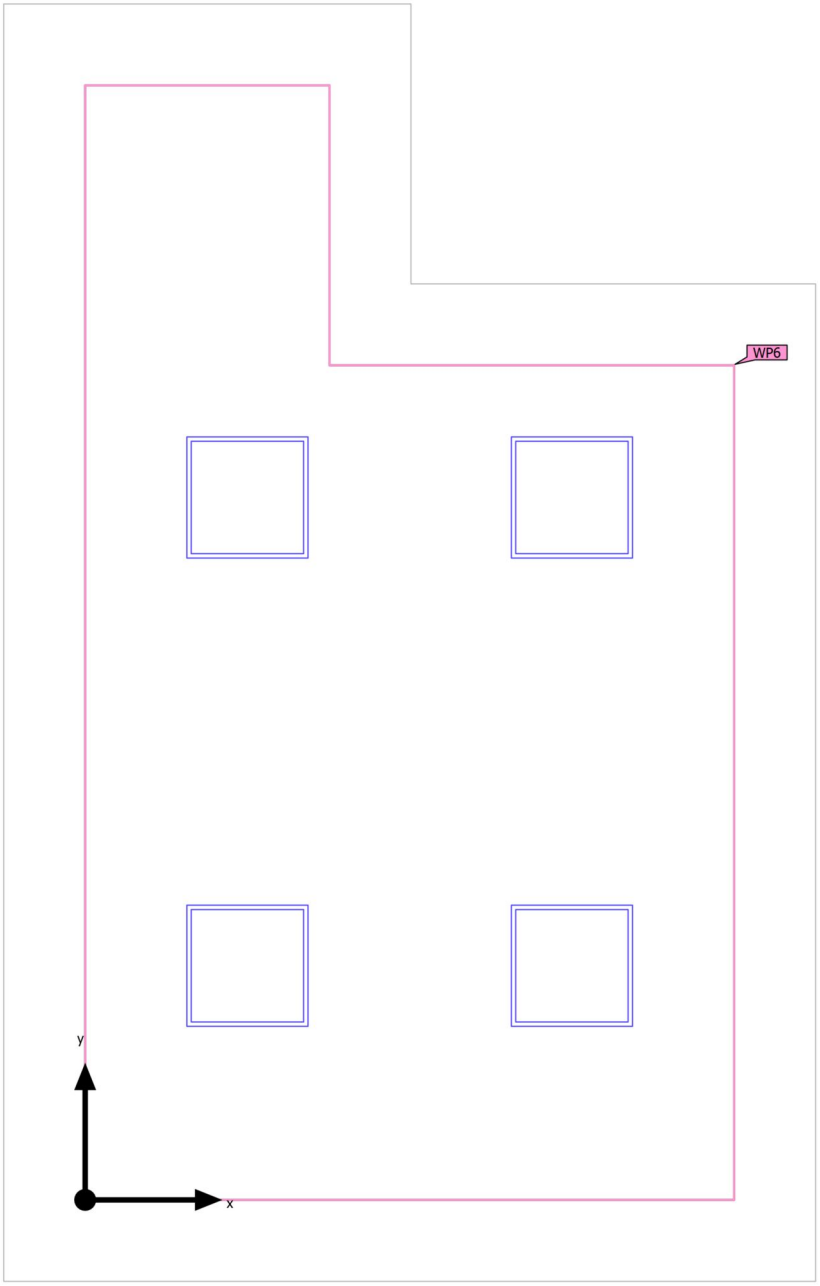


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

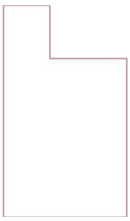
Superfici utili

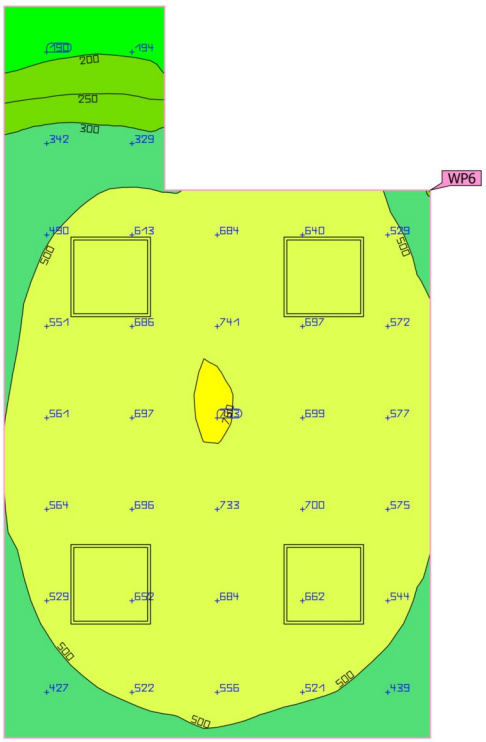
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	568 lx (≥ 500 lx) ✓	151 lx	752 lx	0.27 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP6

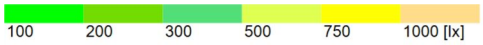
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.)







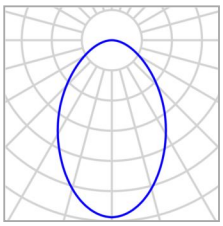
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	568 lx (≥ 500 lx) ✓	151 lx	752 lx	0.27 (≥ 0.60) ✗	0.20	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-RACK

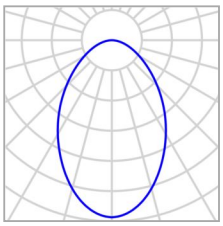
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	2.33 m^2	9.02 W/m^2 = 3.56 $W/m^2/100$ lx (Locale)	253 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

7-RACK · Piano 7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

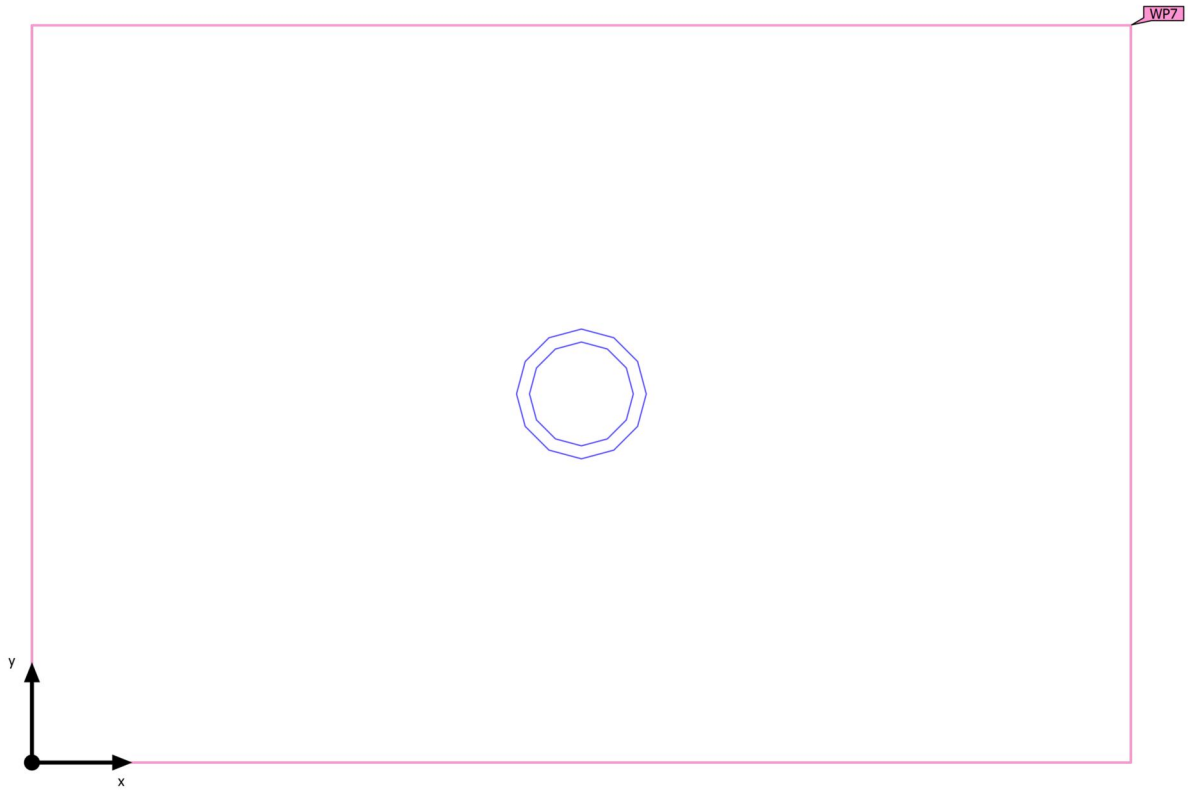


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

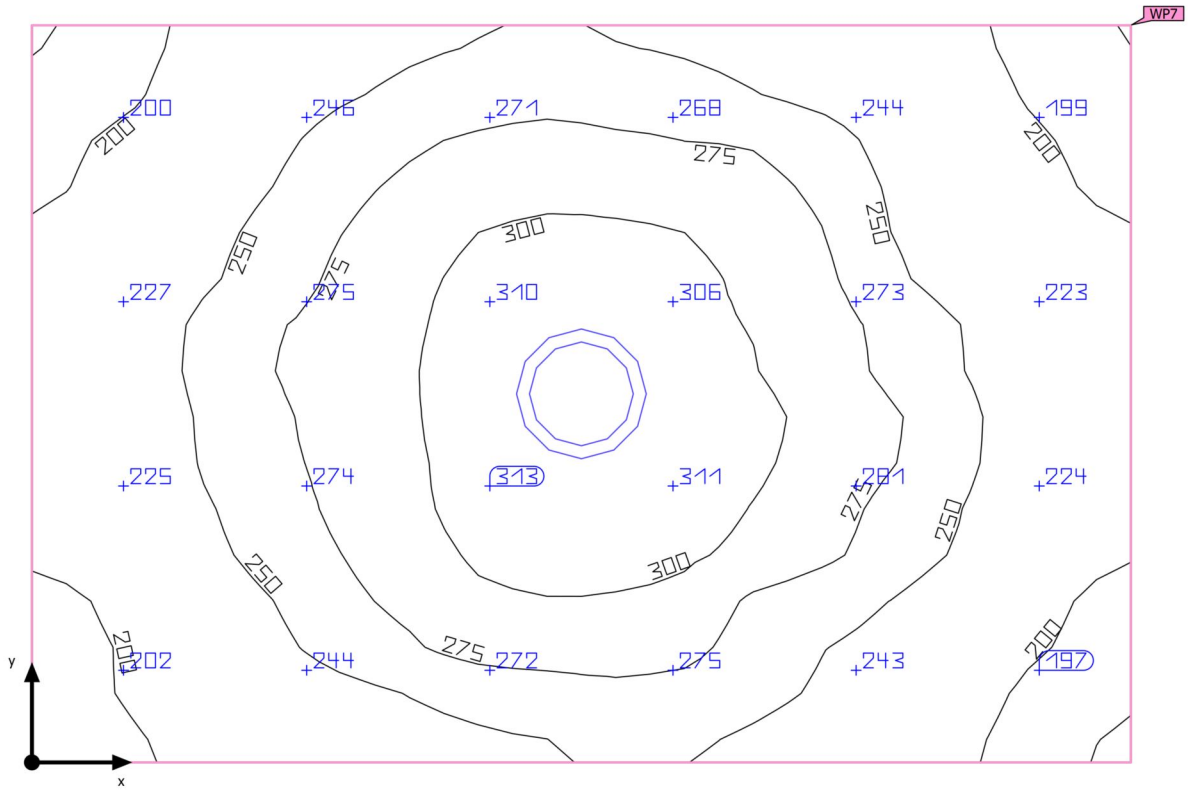
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	173 lx	317 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP7

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.33 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	253 lx	≥ 500 lx	WP7
	g_1	0.68	≥ 0.60	WP7
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	22	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.02 W/m²	–	
		3.56 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.863 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

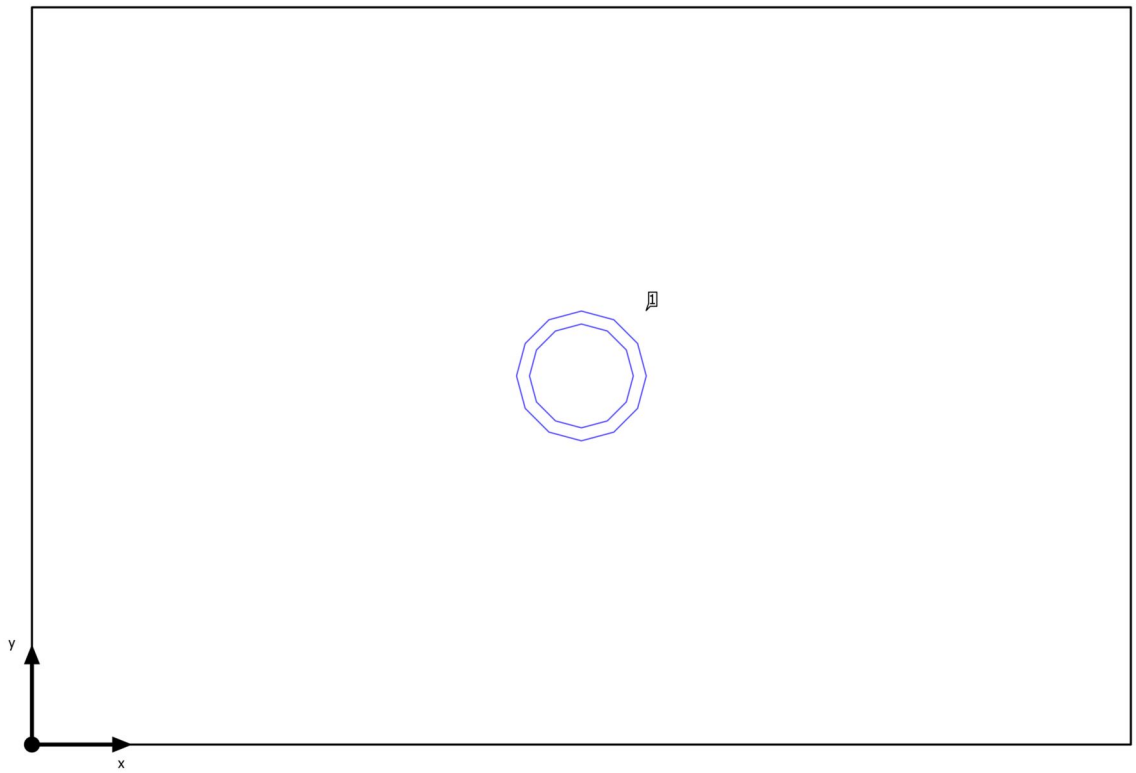
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

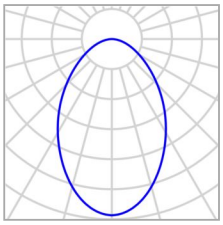
7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Disposizione lampade



7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	21.0 W
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el3_4000K		

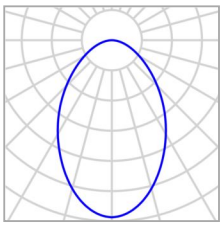
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.931 m	0.625 m	3.000 m	1

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

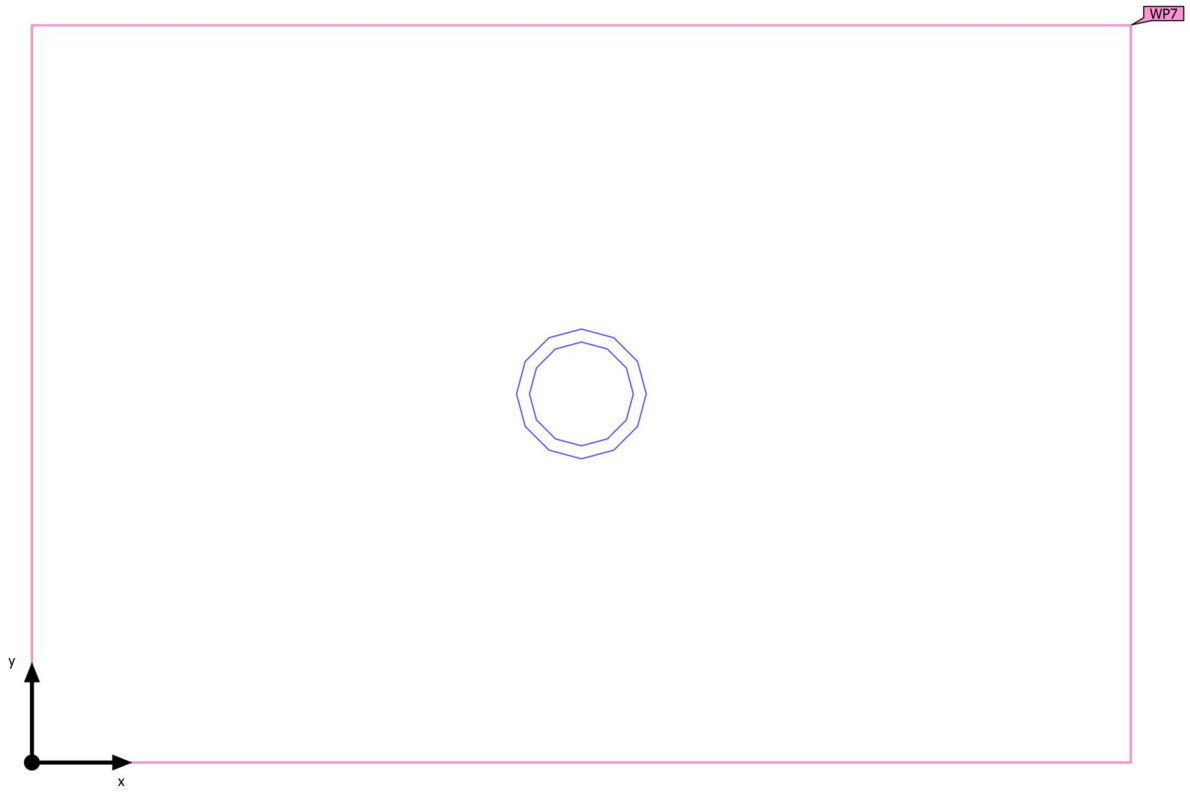


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

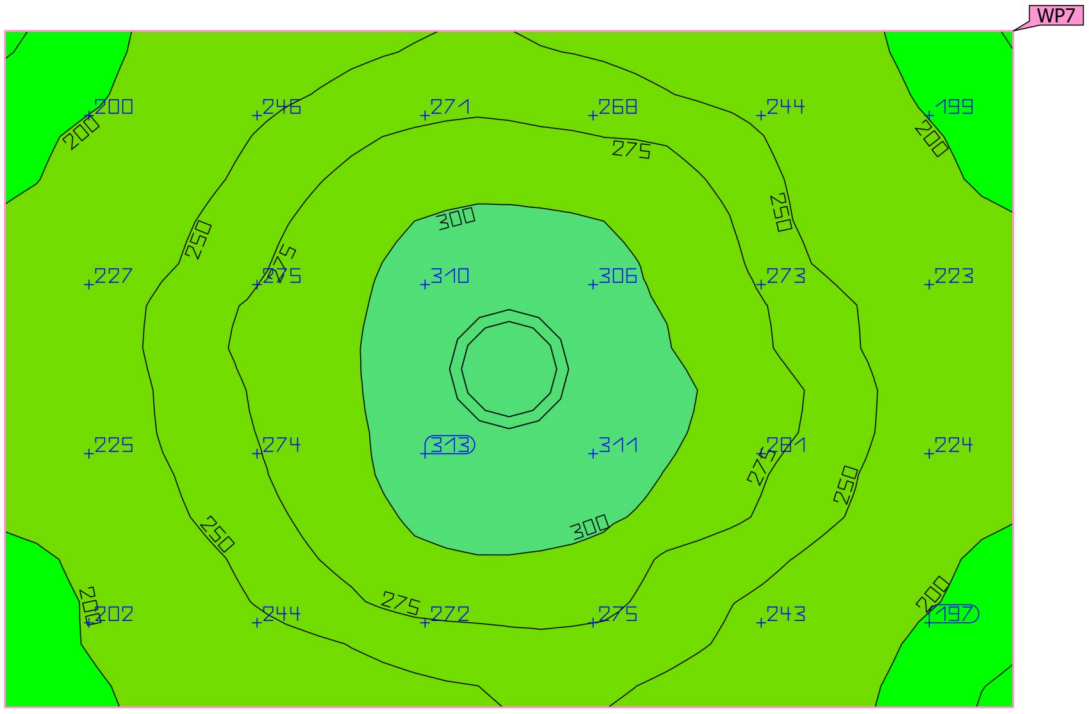
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	173 lx	317 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Superficie utile (7-RACK)



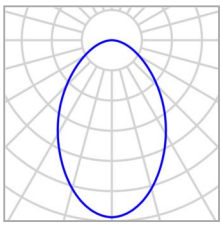
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	173 lx	317 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-DEP.PULITO

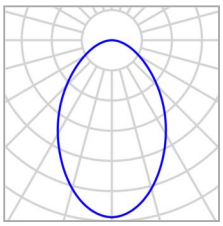
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
21.0 W	2.33 m^2	9.02 W/m^2 = 3.57 W/m^2/100 lx (Locale)	253 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

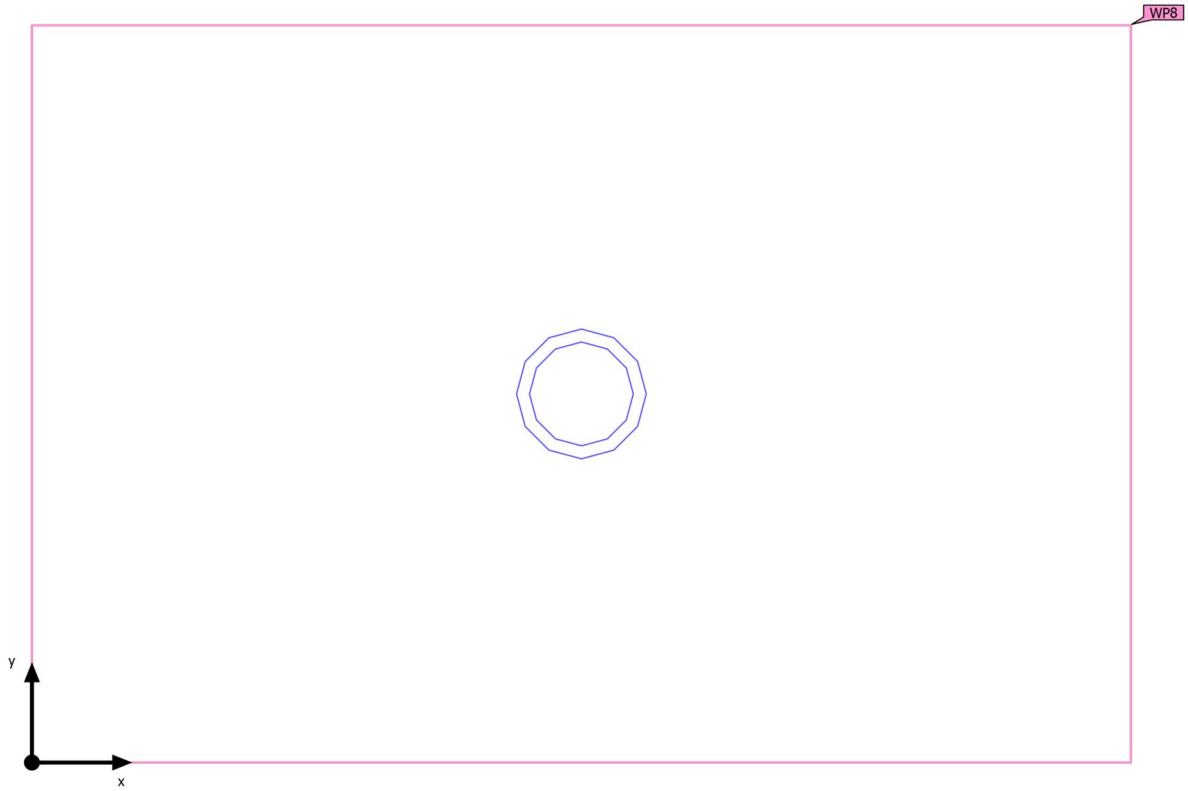


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

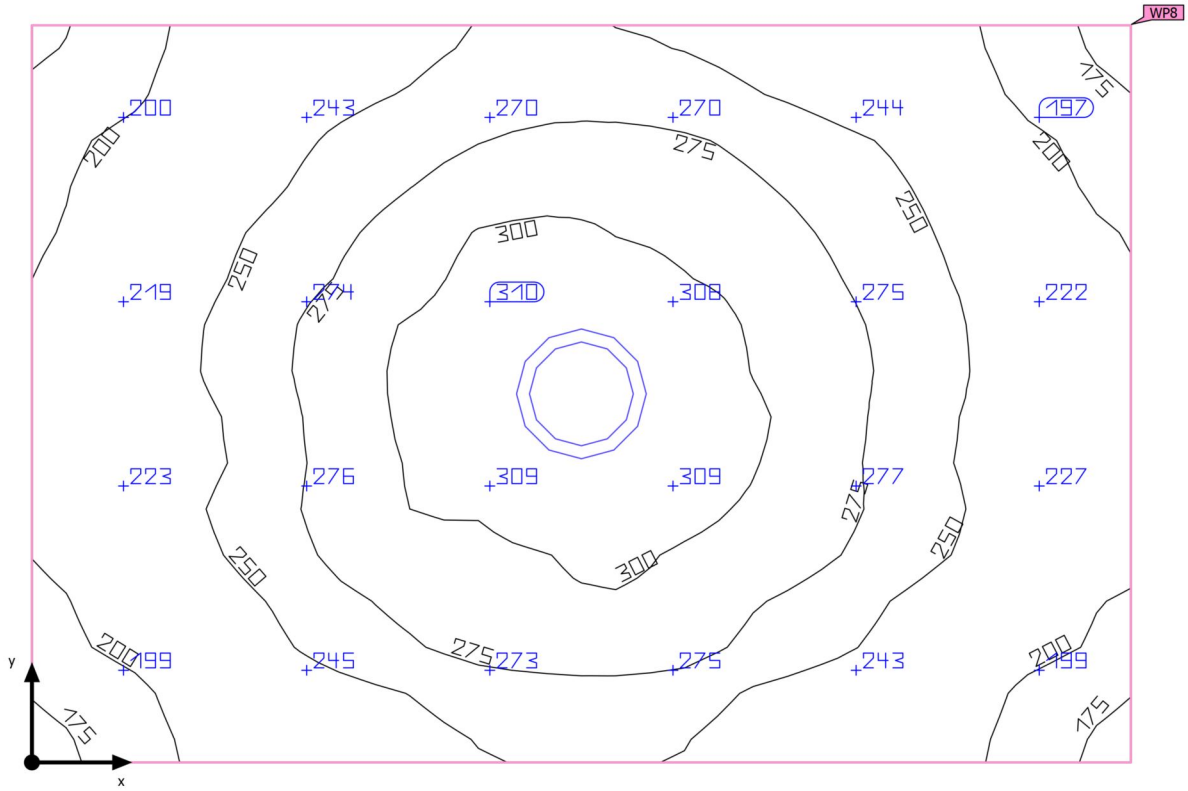
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	171 lx	318 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.33 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	253 lx	≥ 500 lx	WP8
	g_1	0.68	≥ 0.60	WP8
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	22	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.02 W/m²	–	
		3.57 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.863 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

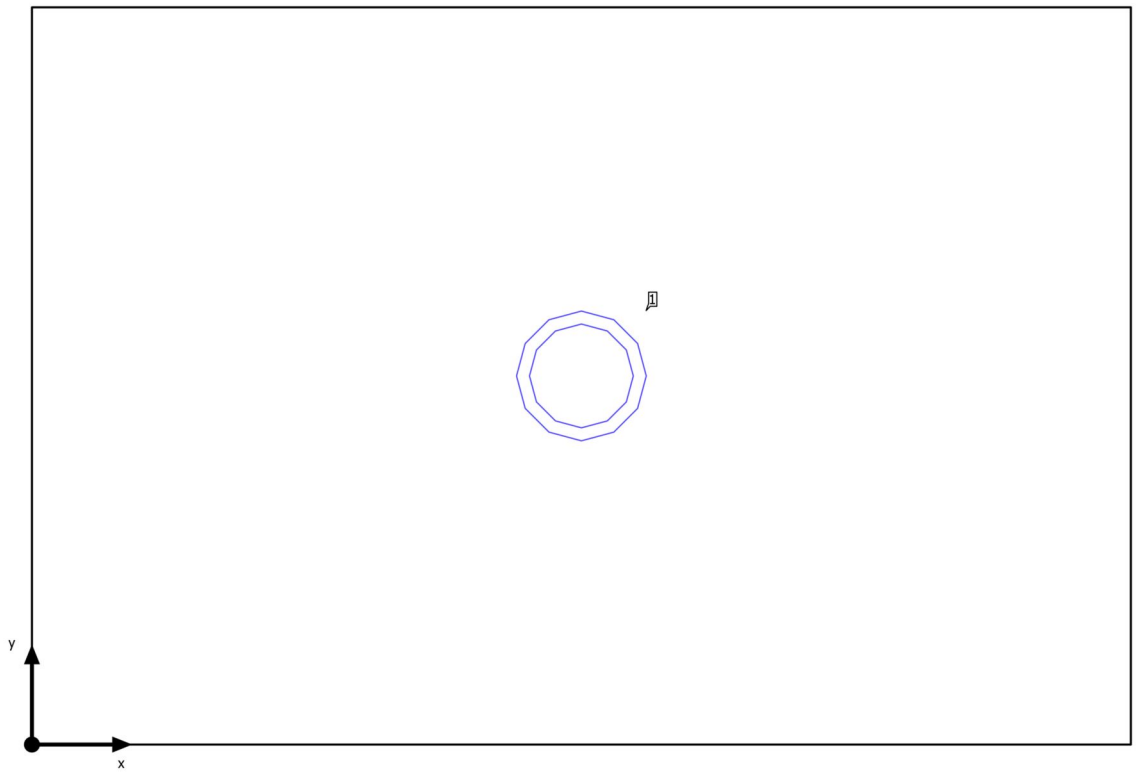
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

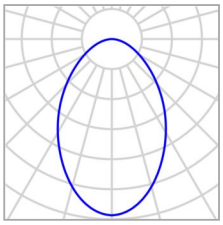
8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Disposizione lampade



8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm

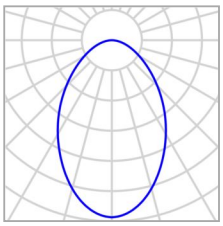
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.931 m	0.625 m	3.000 m	1

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

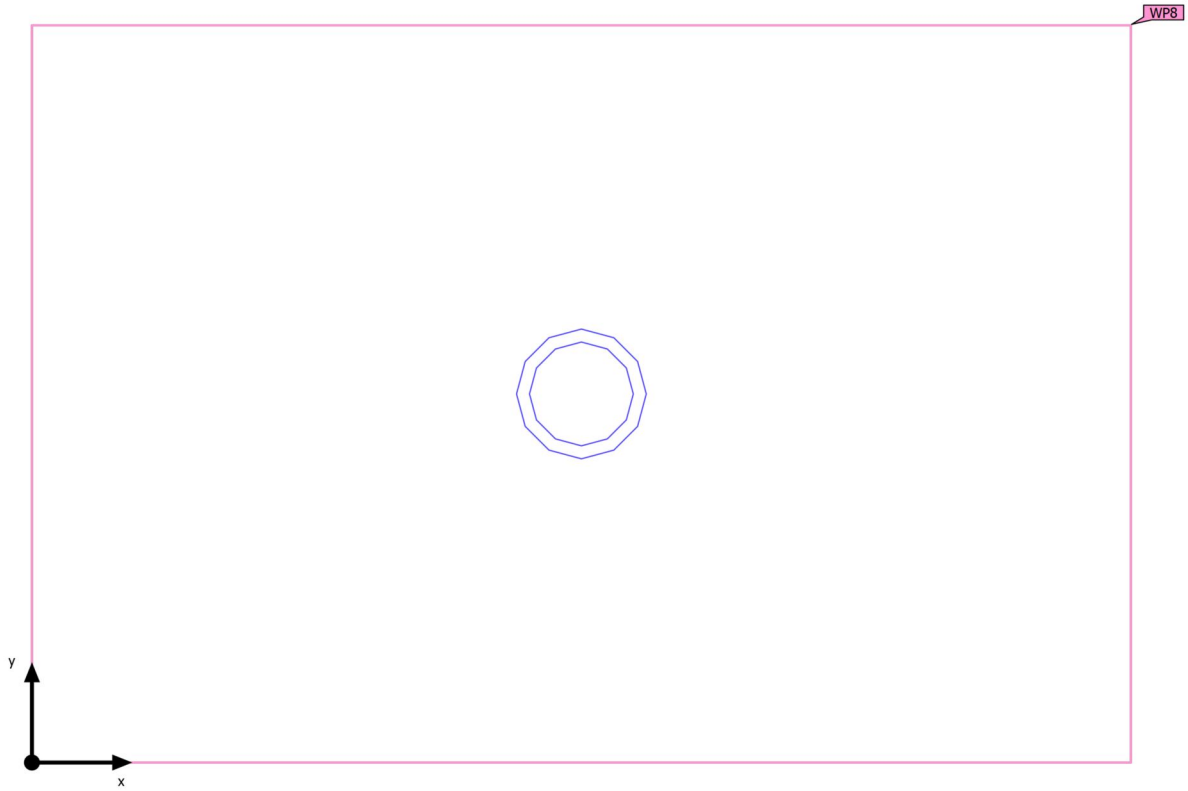


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

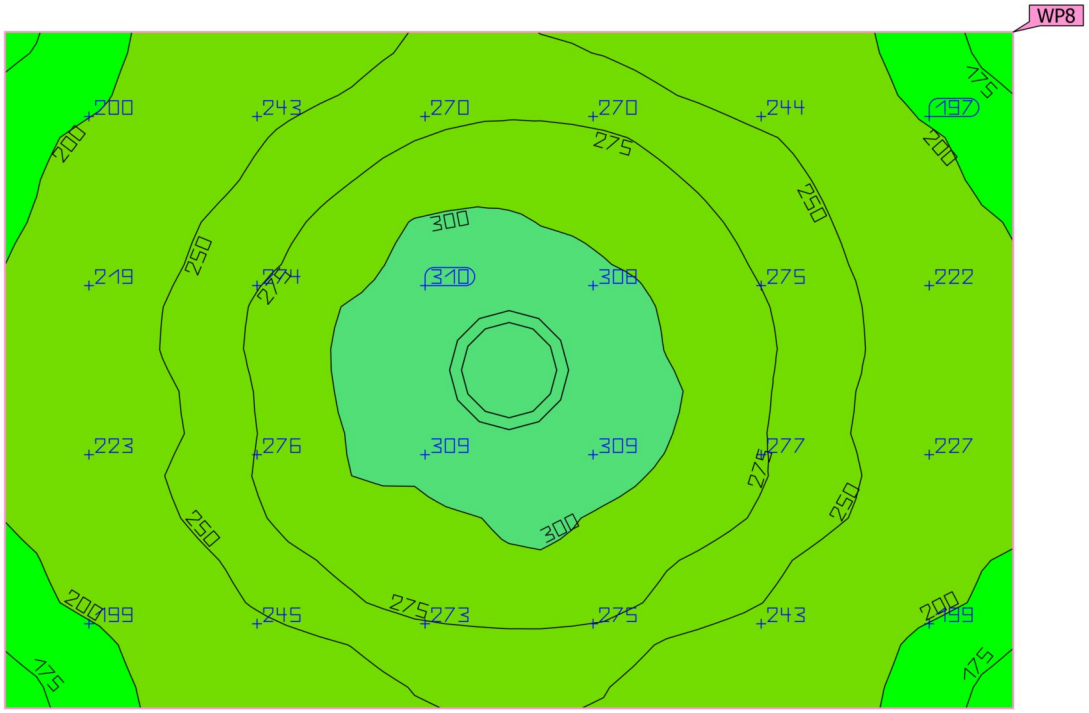
Superfici utili

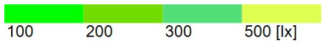
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	171 lx	318 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Superficie utile (8-DEP.PULITO)





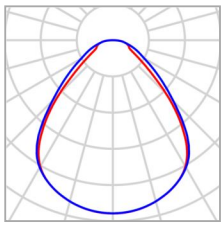
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	253 lx (≥ 500 lx) ✗	171 lx	318 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-DIAGN.BASE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-DIAGN.BASE

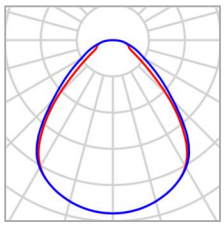
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	14.72 m²	10.33 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Locale)	566 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

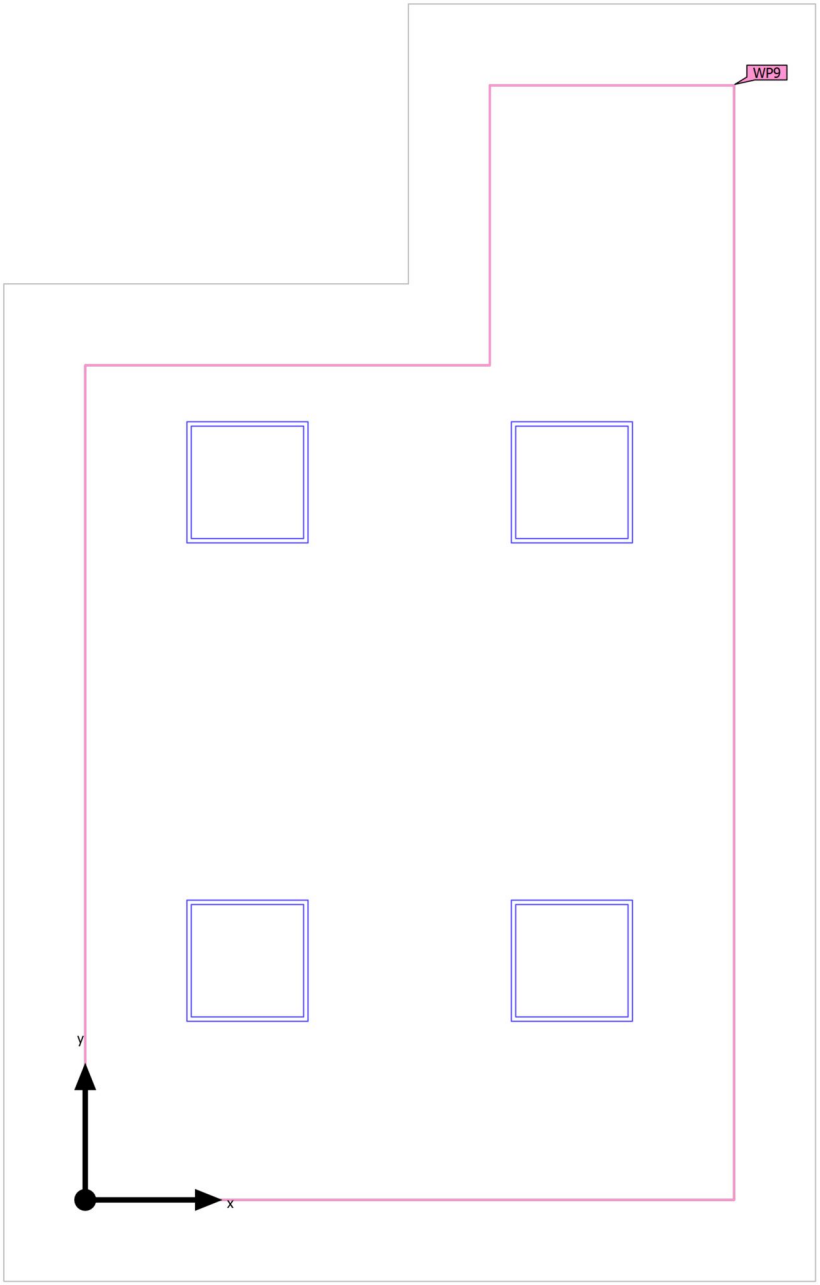


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

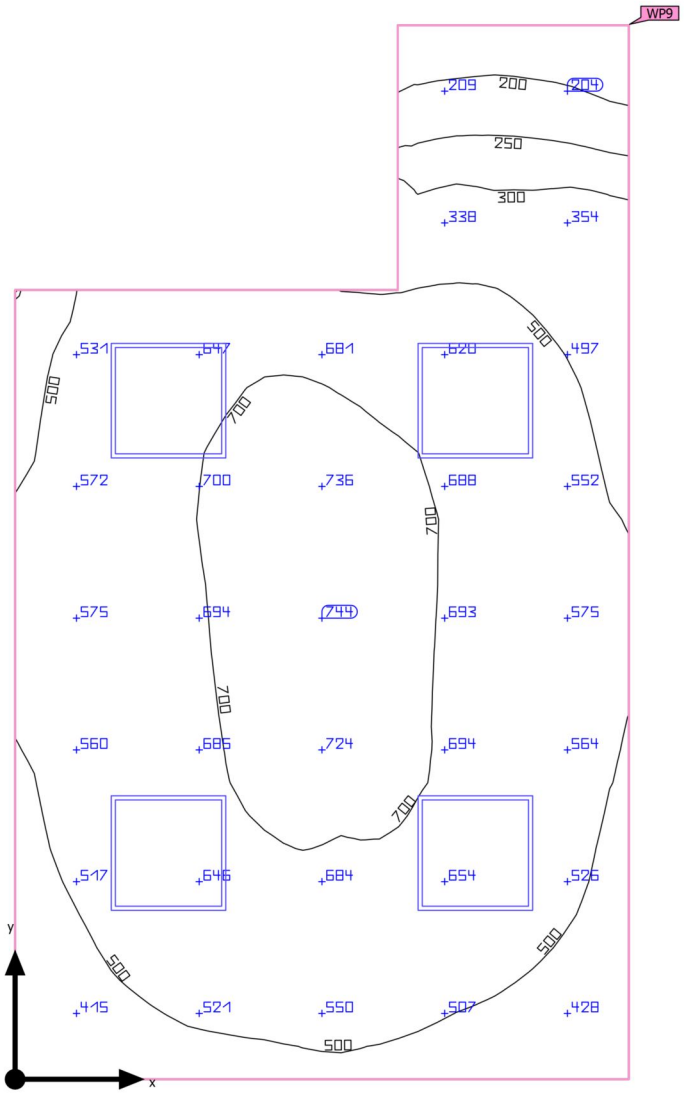
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	566 lx (≥ 500 lx) ✓	164 lx	745 lx	0.29 (≥ 0.60) ✗	0.22	WP9

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	566 lx	≥ 500 lx	WP9
	g_1	0.29	≥ 0.60	WP9
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 550 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.33 W/m²	–	
		1.82 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

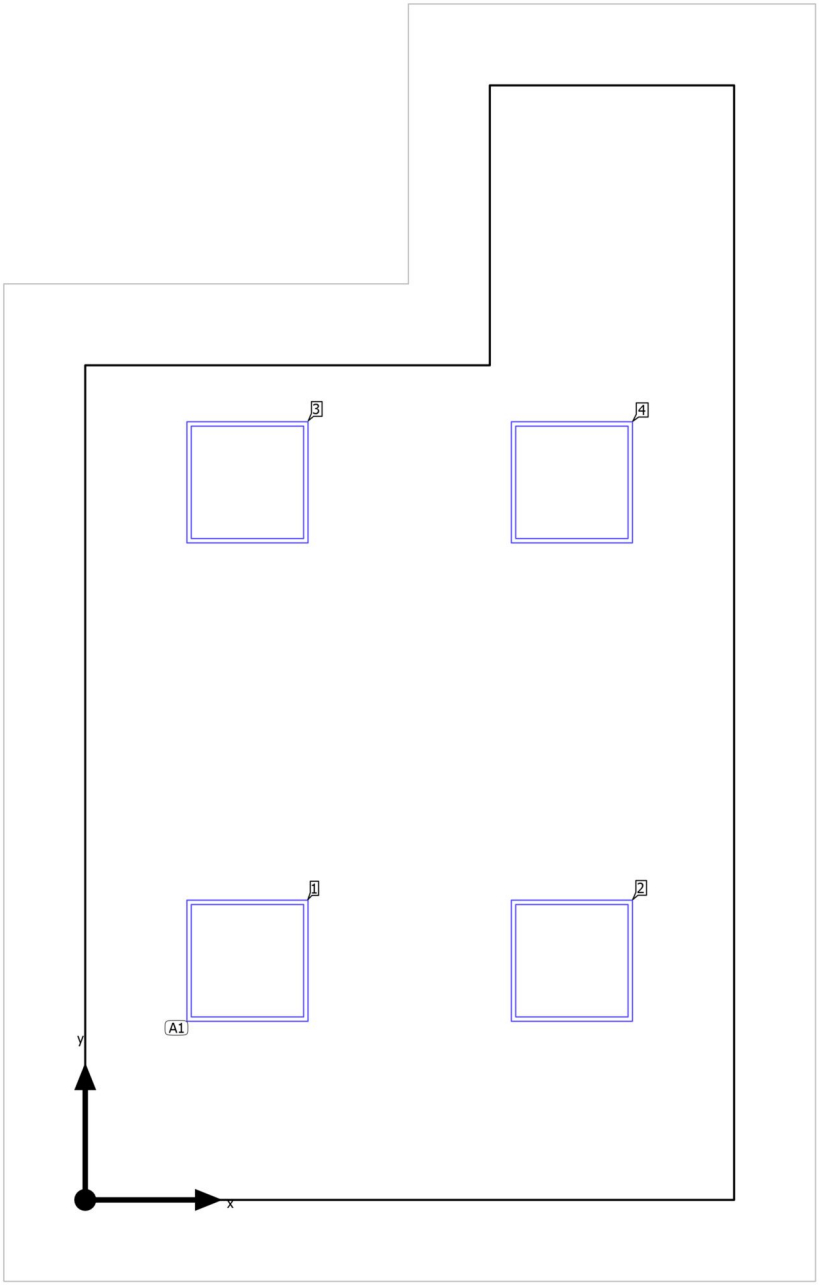
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

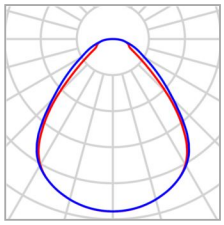
9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Disposizione lampade



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

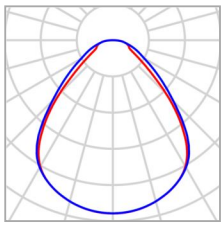
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.797 m / 1.175 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.594 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.350 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.797 m	1.175 m	3.039 m	1
2.391 m	1.175 m	3.039 m	2
0.797 m	3.525 m	3.039 m	3
2.391 m	3.525 m	3.039 m	4

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

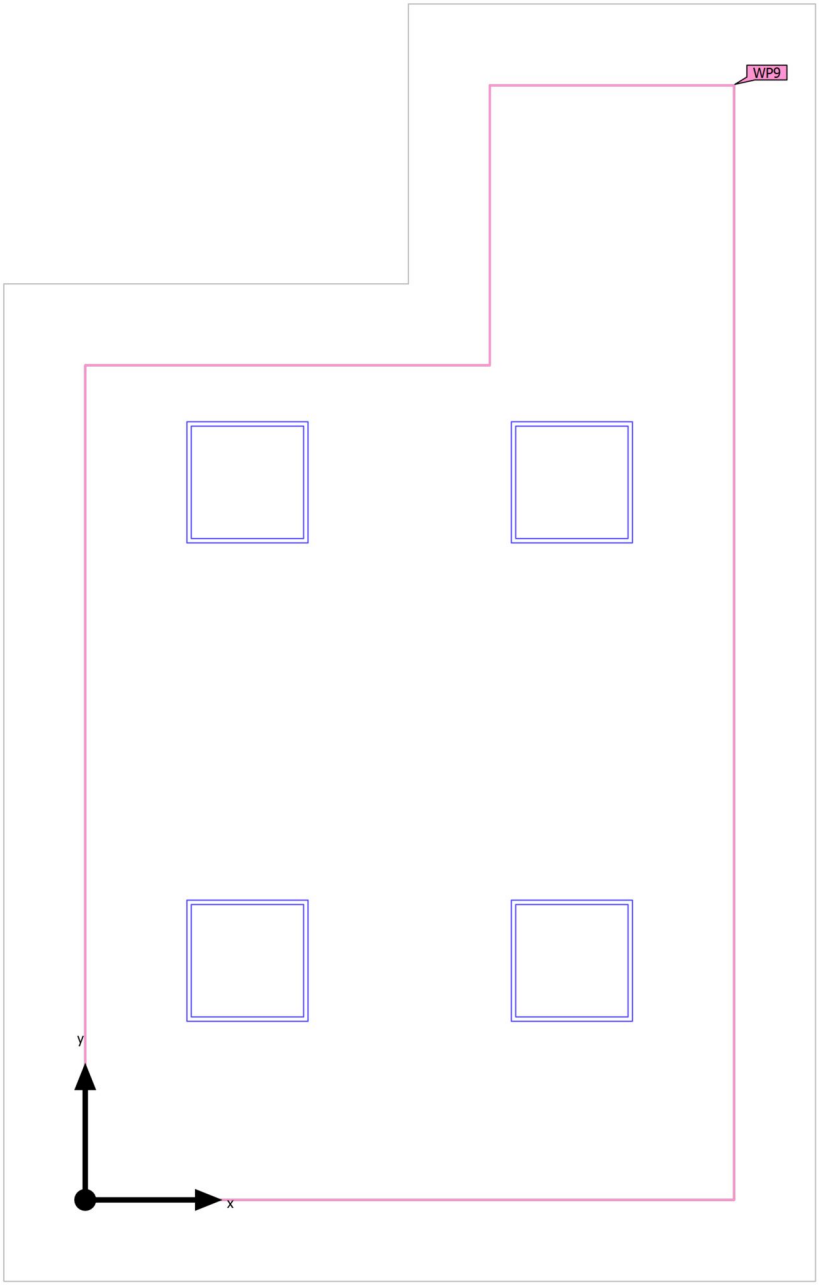


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

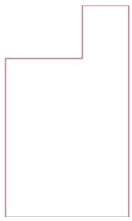
Superfici utili

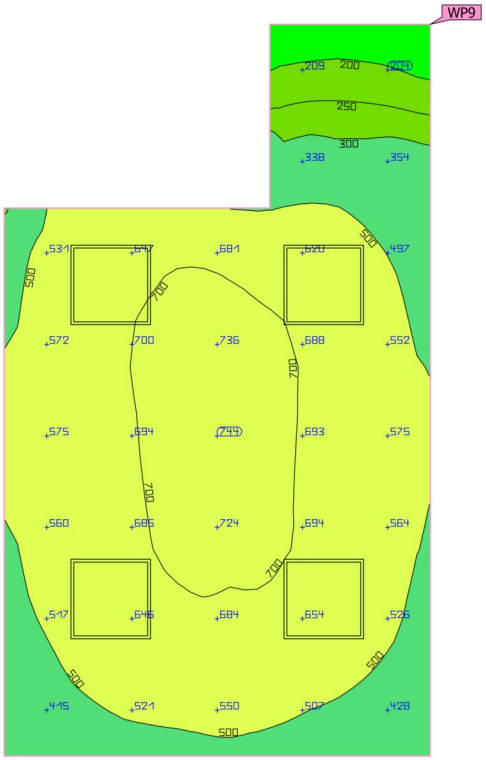
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	566 lx (≥ 500 lx) ✓	164 lx	745 lx	0.29 (≥ 0.60) ✗	0.22	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Superficie utile (9-DIAGN.BASE)





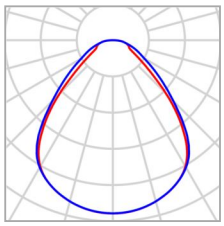
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	566 lx (≥ 500 lx) ✓	164 lx	745 lx	0.29 (≥ 0.60) ✗	0.22	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W



Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM.

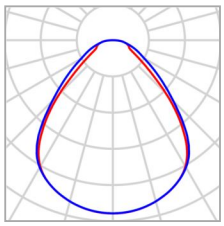
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
228.0 W	22.87 m²	9.97 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Locale)	629 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

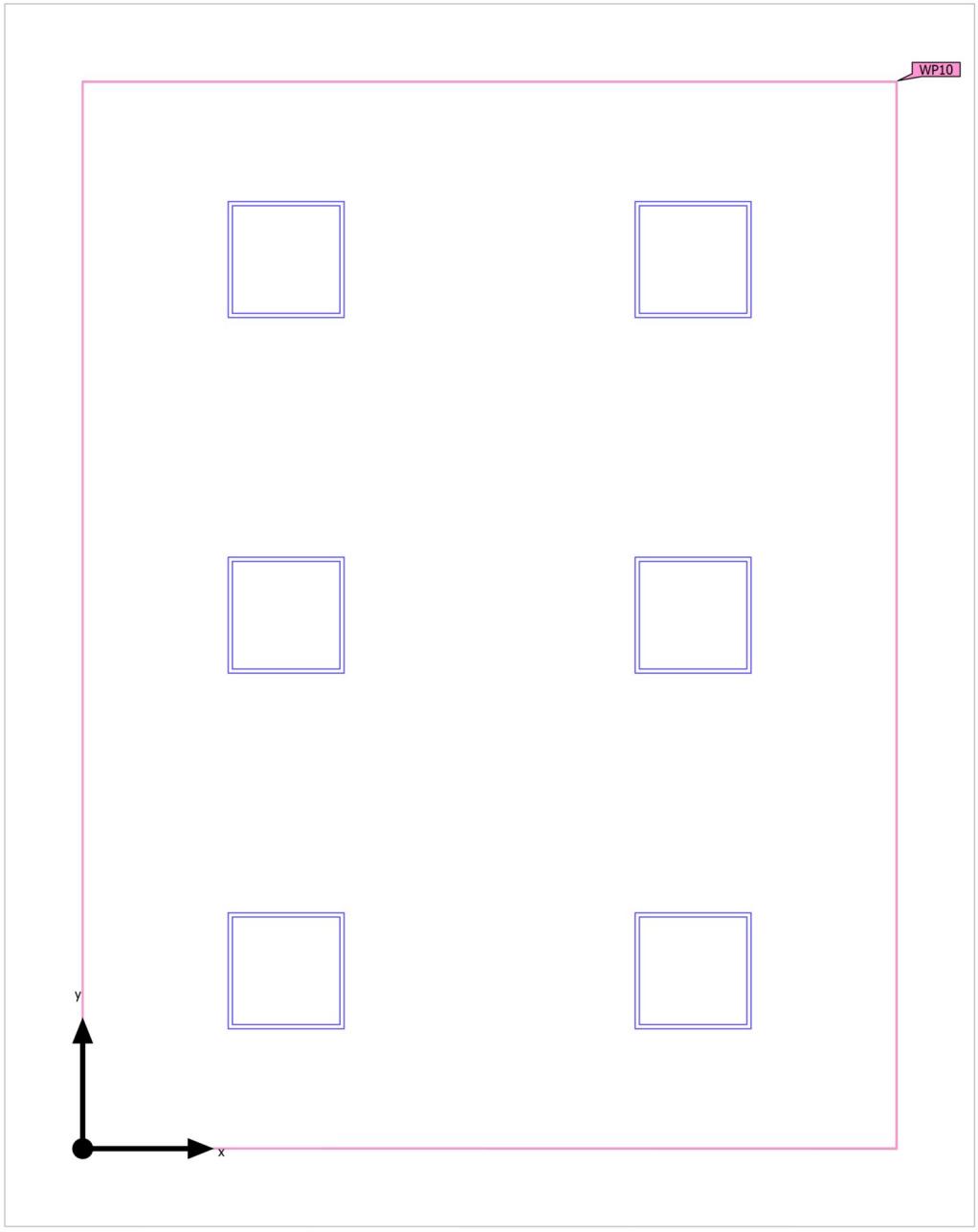


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

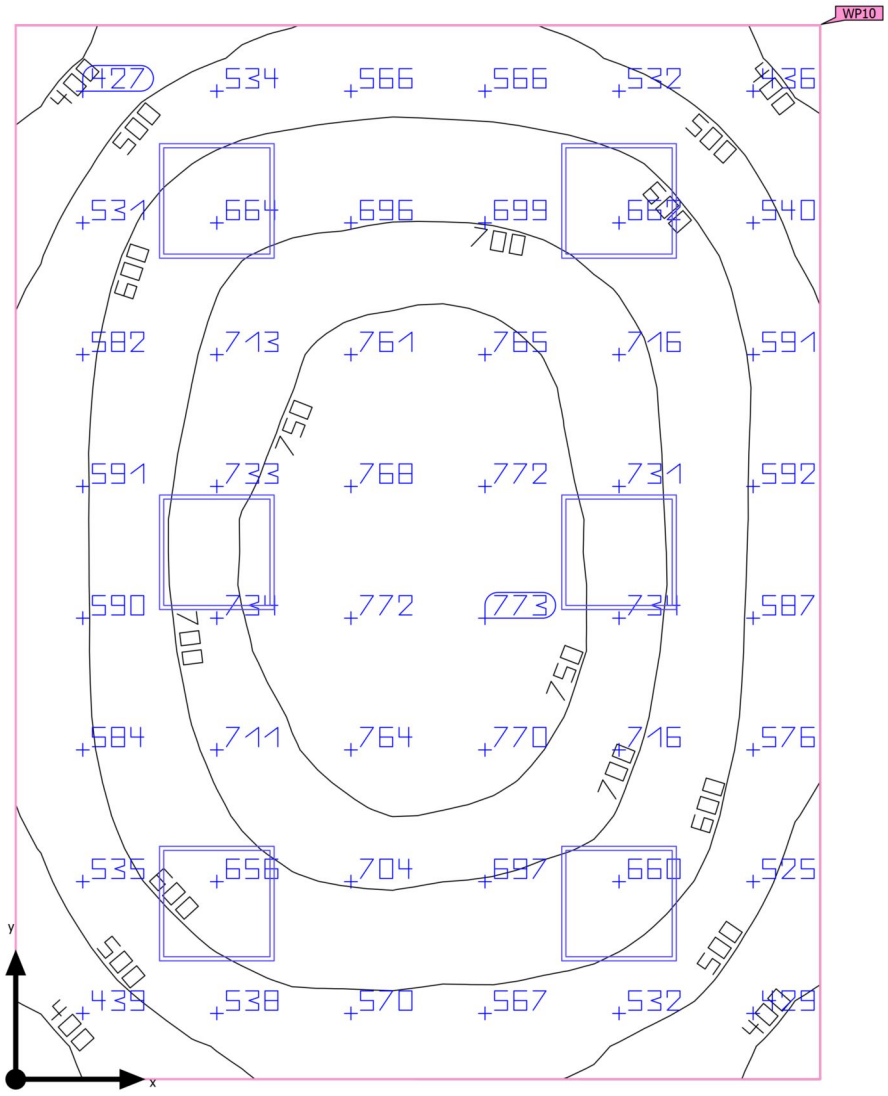
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	629 lx (≥ 500 lx) ✓	359 lx	781 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP10

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	22.87 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	629 lx	≥ 500 lx	WP10
	g_1	0.57	≥ 0.60	WP10
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	564 kWh/a	max. 850 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.97 W/m²	–	
		1.58 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 4.178 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

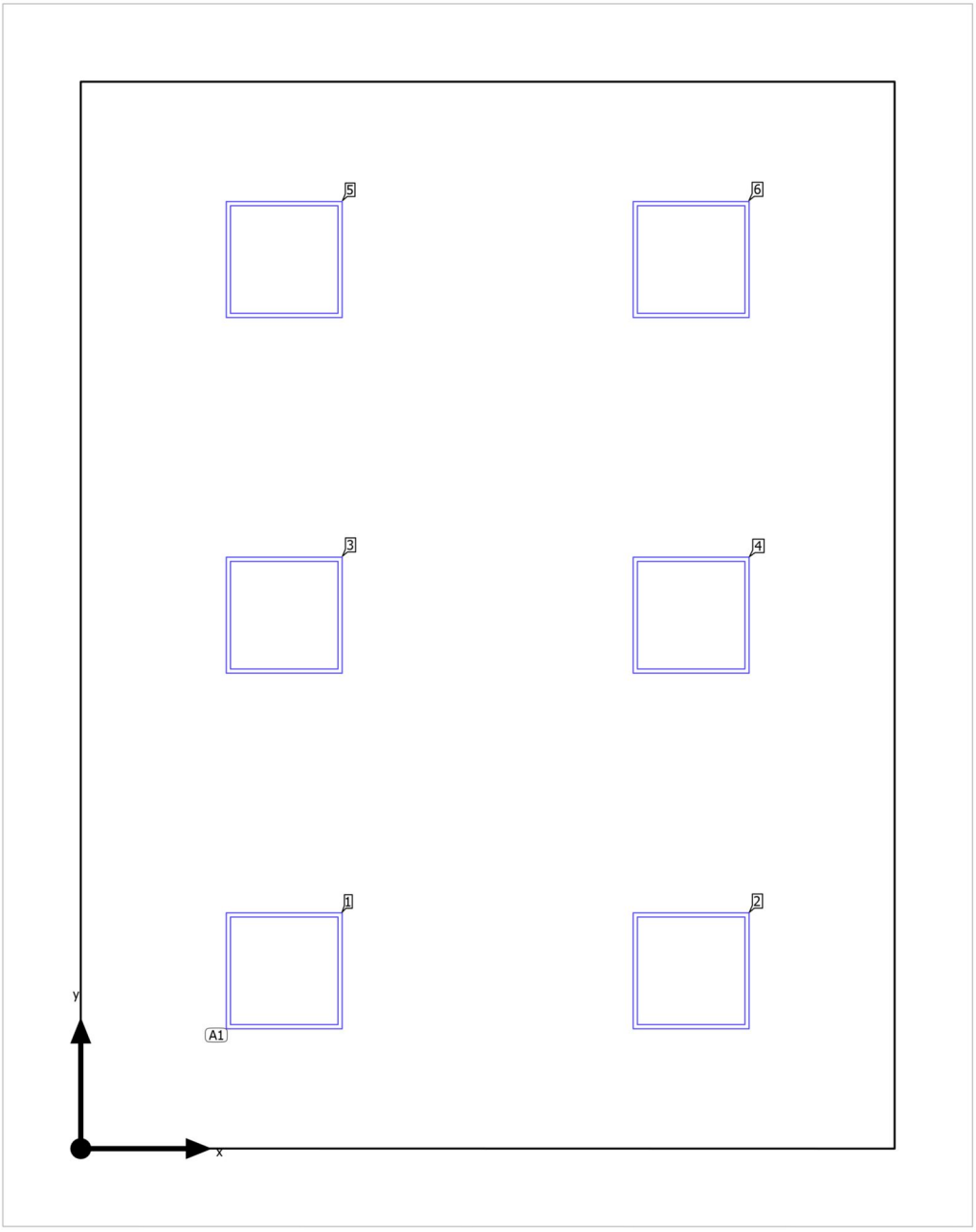
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

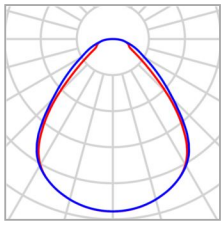
10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Disposizione lampade



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

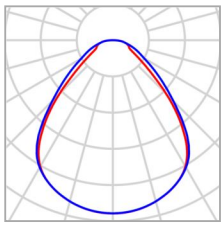
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	1.044 m / 0.912 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 2.089 m
direzione Y	3 Pz., Centro - centro, 1.825 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.044 m	0.912 m	3.039 m	1
3.133 m	0.912 m	3.039 m	2
1.044 m	2.737 m	3.039 m	3
3.133 m	2.737 m	3.039 m	4
1.044 m	4.562 m	3.039 m	5
3.133 m	4.562 m	3.039 m	6

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

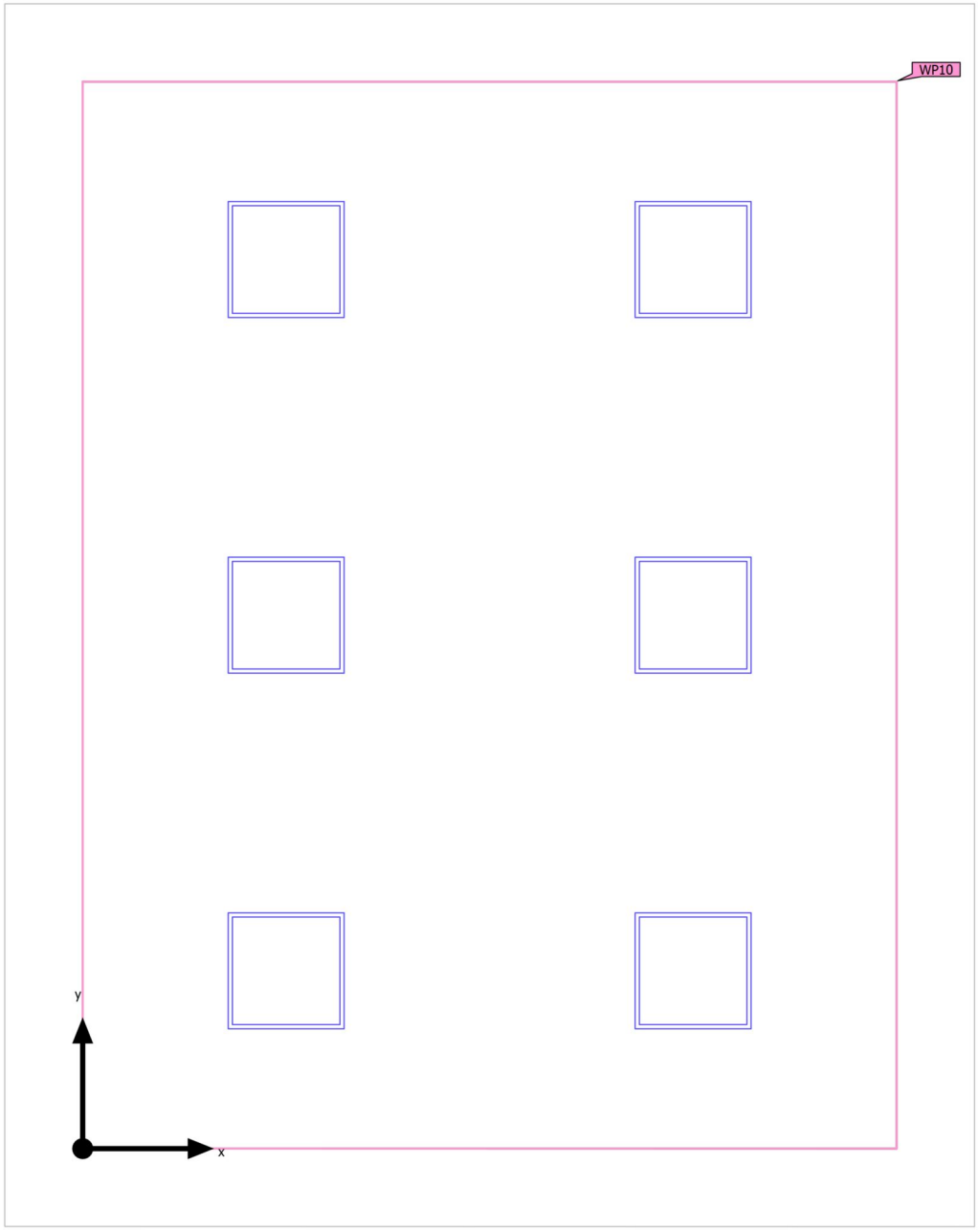


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

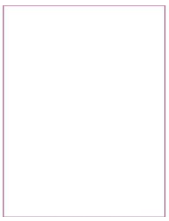
Superfici utili

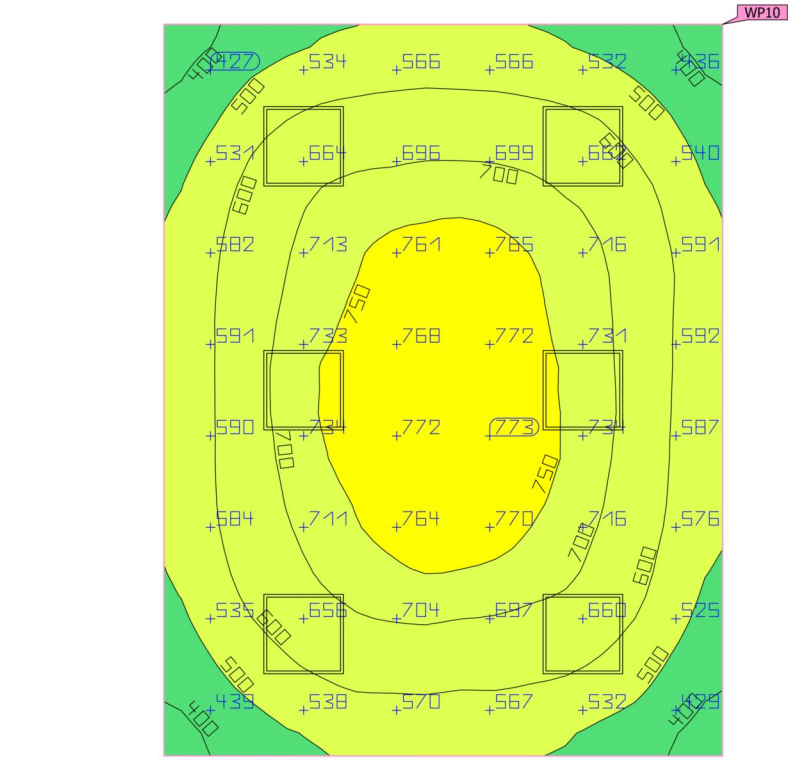
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	629 lx (≥ 500 lx) ✓	359 lx	781 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.)





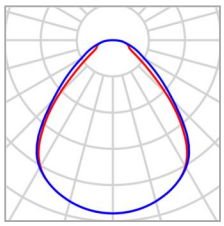
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	629 lx (≥ 500 lx) ✓	359 lx	781 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM. - V1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W



Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM. - V1

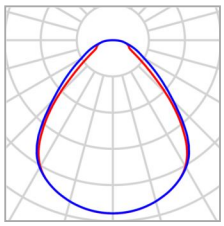
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (superficie\ utile)}$
228.0 W	22.87 m²	9.97 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Locale)	633 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

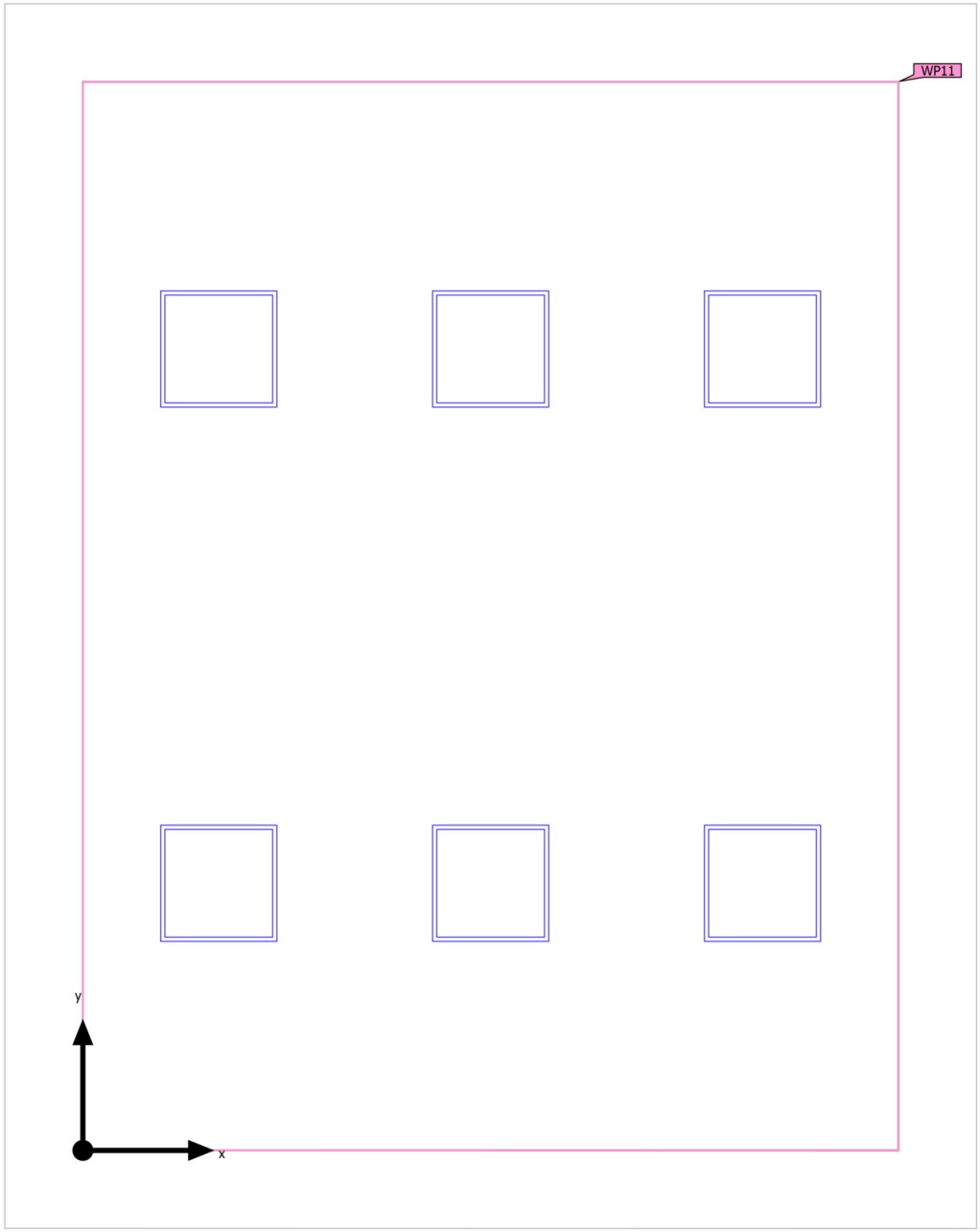


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

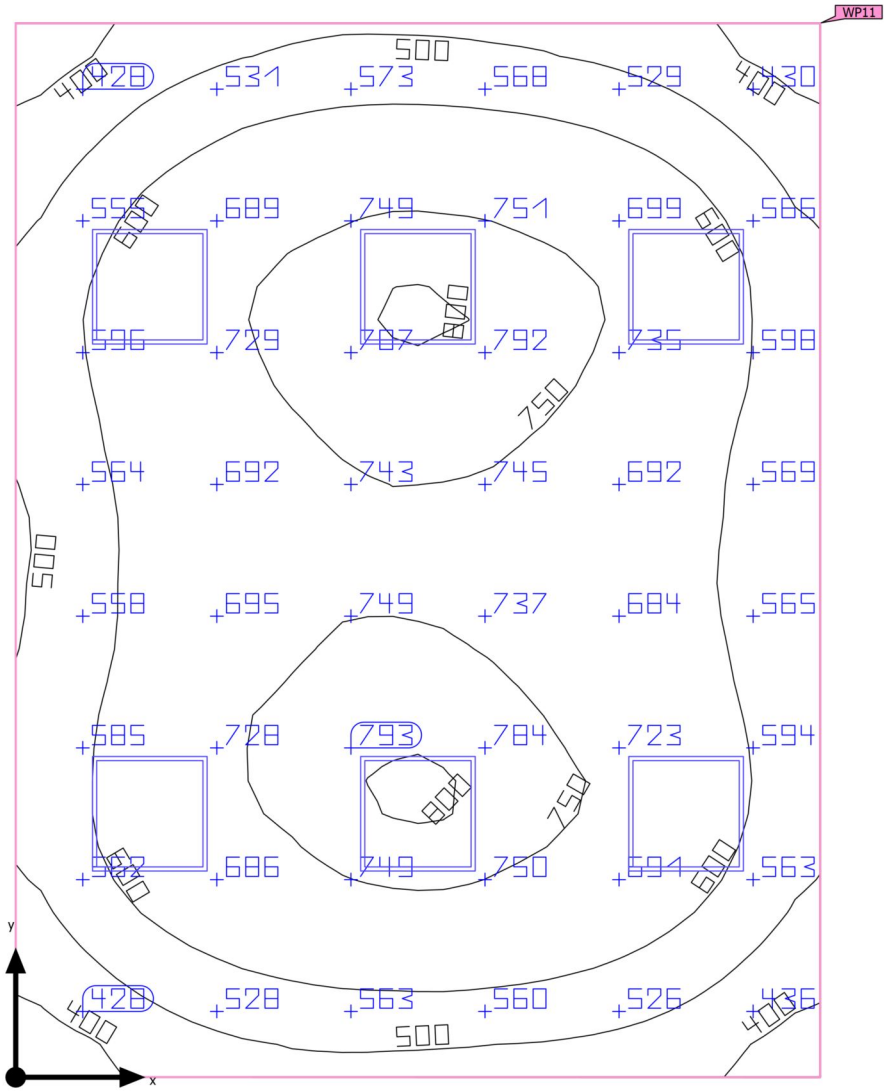
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM. - V1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	633 lx (≥ 500 lx) ✓	349 lx	805 lx	0.55 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP11

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	22.87 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	633 lx	≥ 500 lx	WP11
	g_1	0.55	≥ 0.60	WP11
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	564 kWh/a	max. 850 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.97 W/m²	–	
		1.57 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 4.178 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

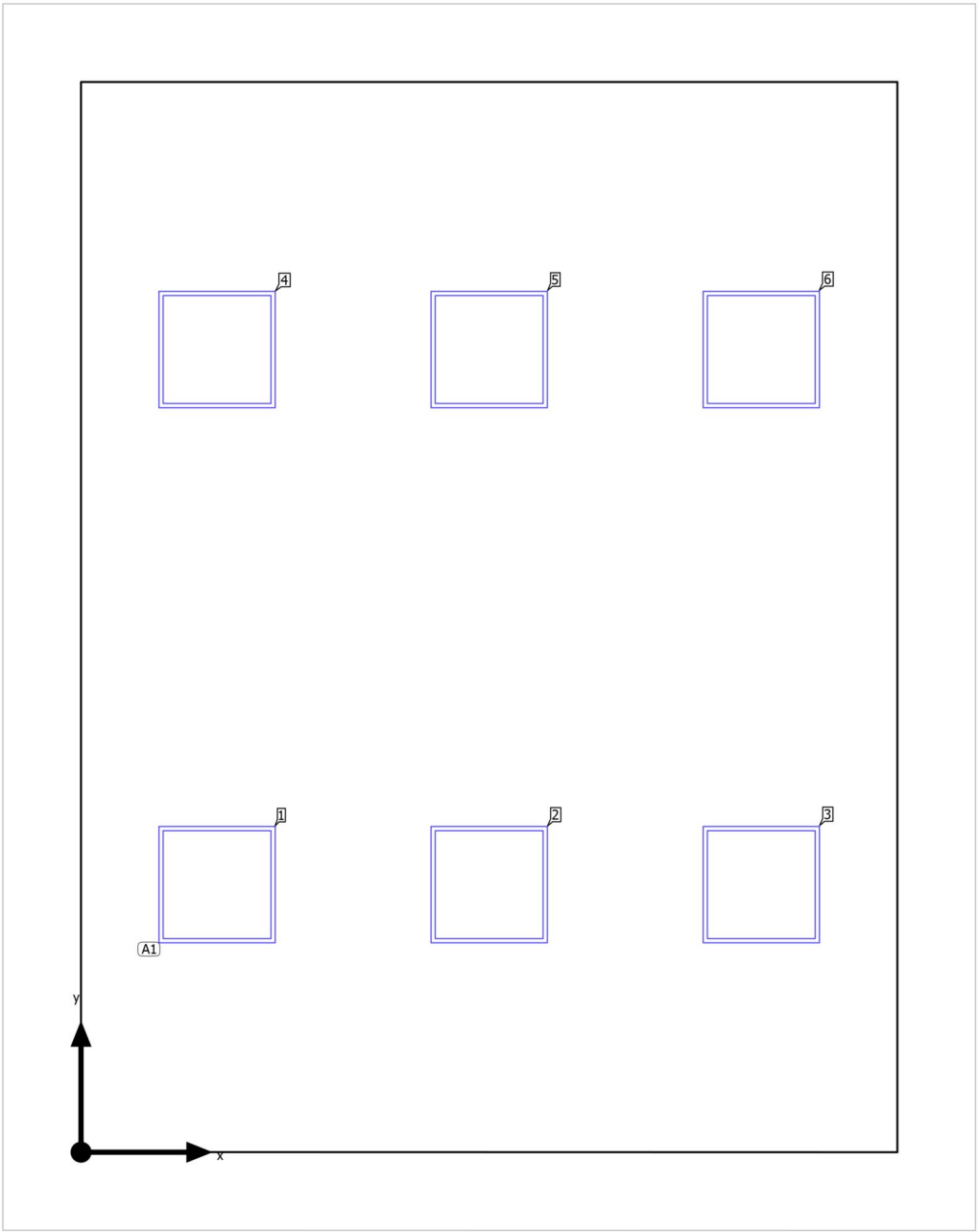
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

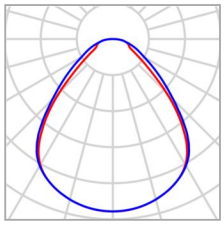
10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1

Disposizione lampade



10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

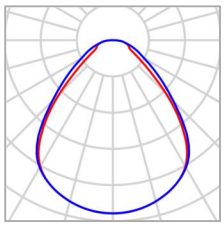
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.696 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 1.393 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.696 m	1.369 m	3.039 m	1
2.089 m	1.369 m	3.039 m	2
3.482 m	1.369 m	3.039 m	3
0.696 m	4.105 m	3.039 m	4
2.089 m	4.105 m	3.039 m	5
3.482 m	4.105 m	3.039 m	6

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

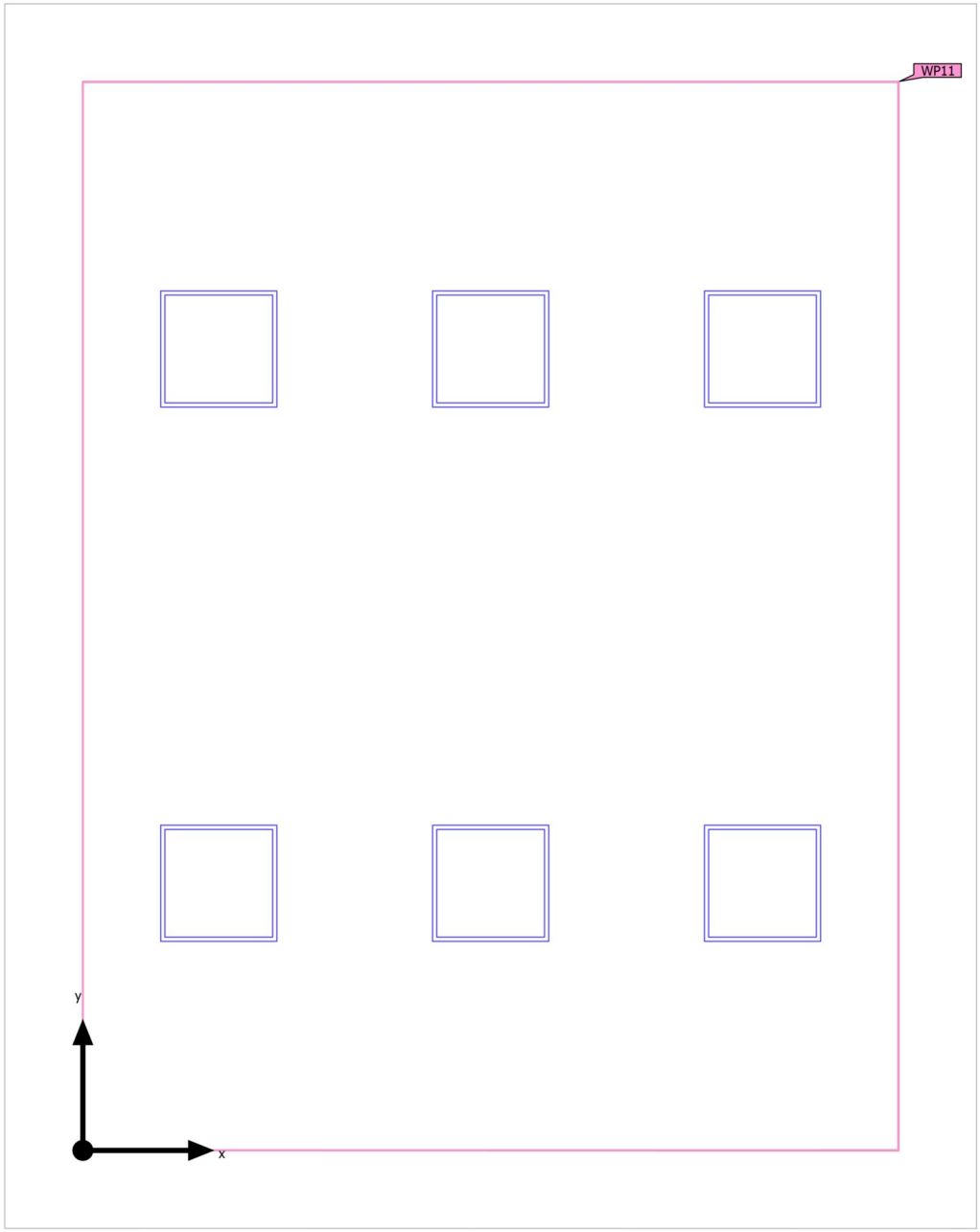


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

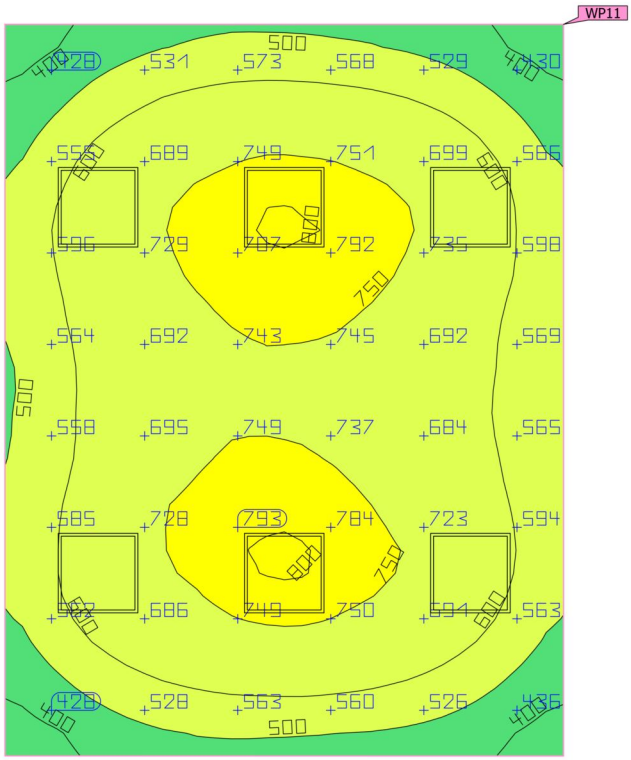
Superfici utili

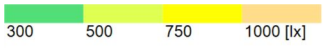
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM. - V1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	633 lx (≥ 500 lx) ✓	349 lx	805 lx	0.55 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM. - V1 · Piano 10-SERVIZI INFERM. - V1 · 10-SERVIZI INFERM. - V1 (Scena luce 1)

Superficie utile (10-SERVIZI INFERM. - V1)





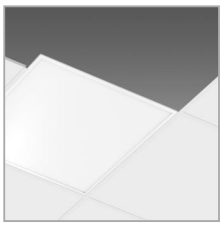
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM. - V1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	633 lx (≥ 500 lx) ✓	349 lx	805 lx	0.55 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP11

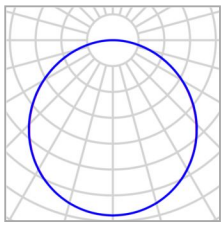
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
22320 lm	195.0 W	114.5 lm/W





Pz.	5
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CORRIDOIO E ATTESA

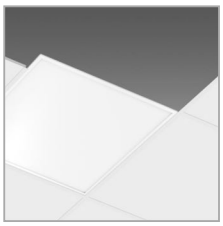
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
195.0 W	51.22 m^2	3.81 W/m^2 = 1.57 $W/m^2/100$ lx (Locale)	242 lx

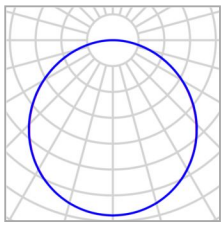
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	39.0 W	4464 lm

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
22320 lm	195.0 W	114.5 lm/W



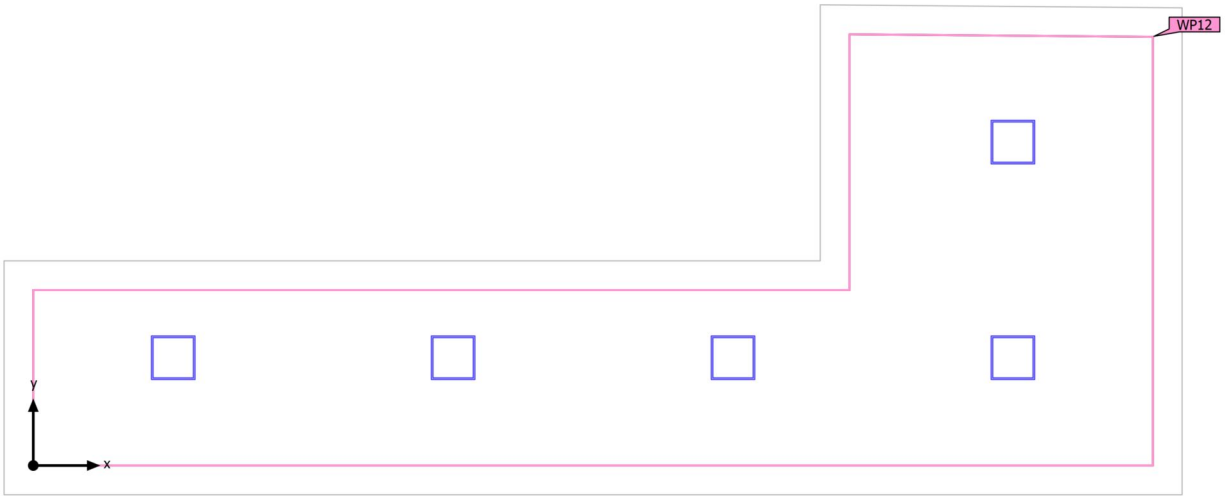


Pz.	5
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

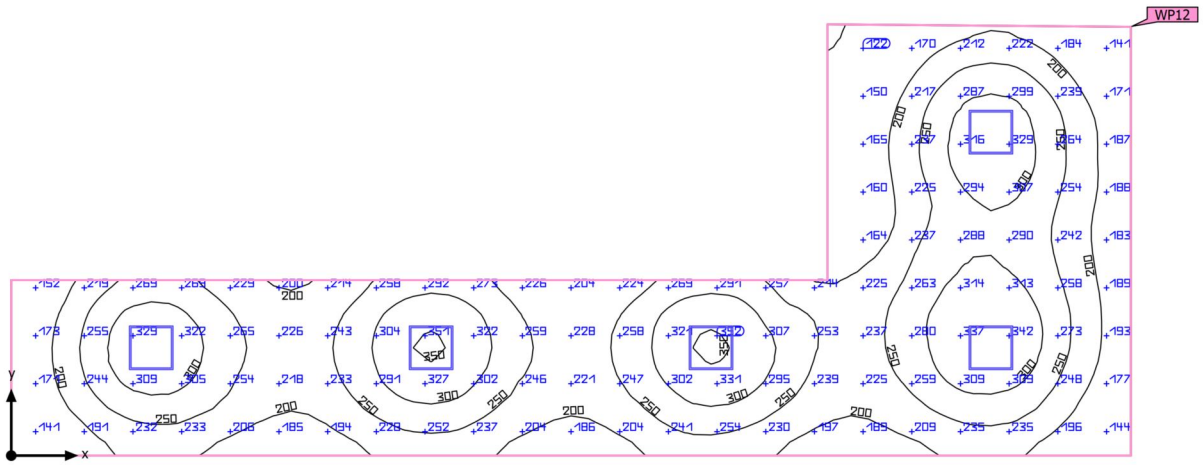
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	242 lx (≥ 500 lx) ✗	94.8 lx	355 lx	0.39 (≥ 0.60) ✗	0.27	WP12

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	51.22 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	242 lx	≥ 500 lx	WP12
	g_1	0.39	≥ 0.60	WP12
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	22	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	483 kWh/a	max. 1800 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	3.81 W/m²	–	
		1.57 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 15.315 m X 5.901 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

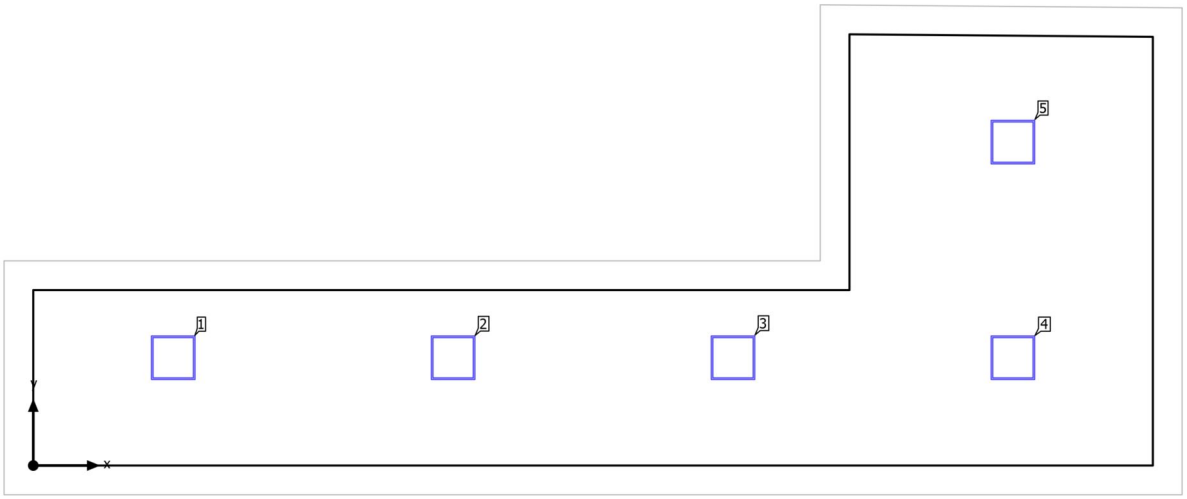
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
5	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	22	39.0 W	4464 lm	114.5 lm/W

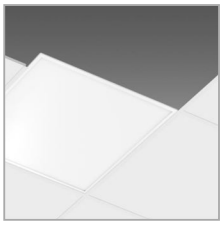
11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

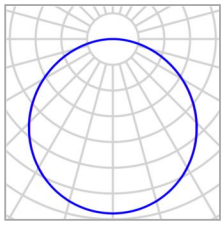
Disposizione lampade



11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Disposizione lampade





Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm

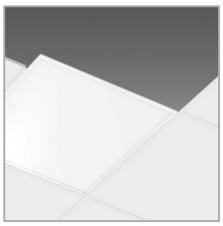
Lampade singole

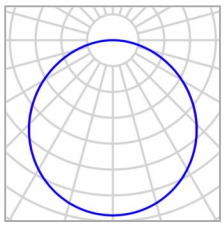
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.914 m	1.475 m	3.039 m	1
5.743 m	1.475 m	3.039 m	2
9.572 m	1.475 m	3.039 m	3
13.401 m	1.475 m	3.039 m	4
13.401 m	4.425 m	3.039 m	5

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
22320 lm	195.0 W	114.5 lm/W



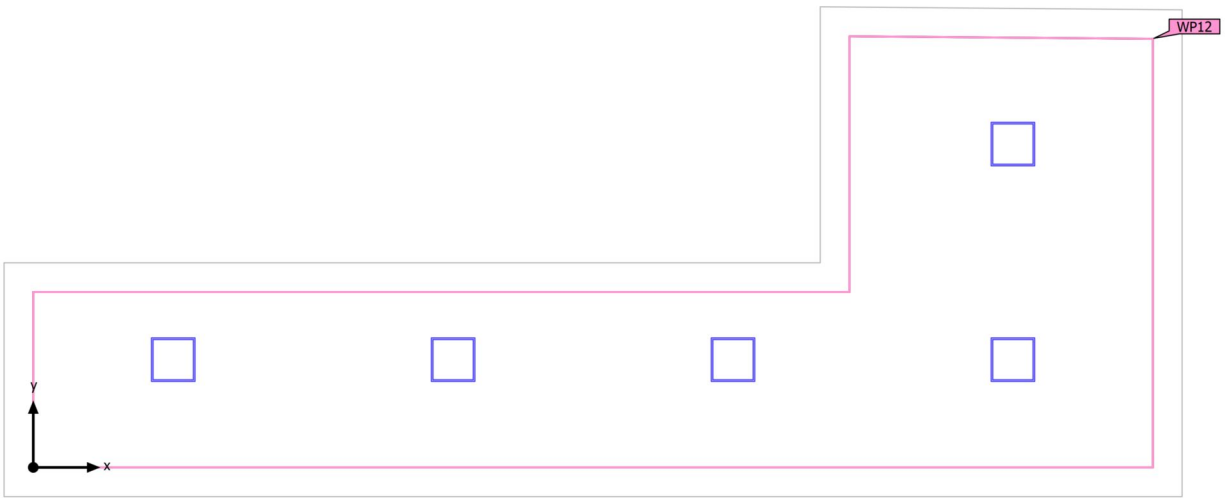


Pz.	5
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

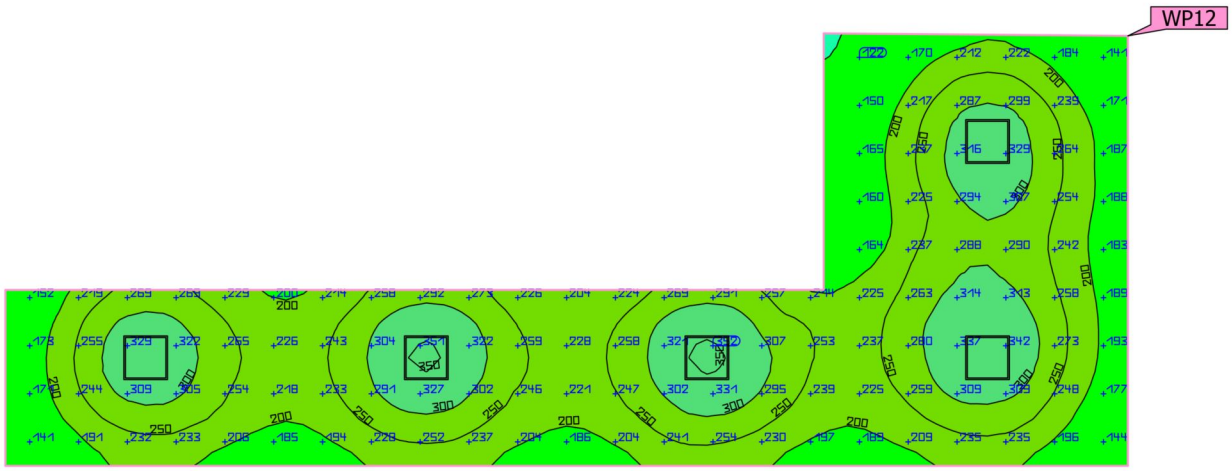
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	242 lx (≥ 500 lx) ✗	94.8 lx	355 lx	0.39 (≥ 0.60) ✗	0.27	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	242 lx (≥ 500 lx) ✗	94.8 lx	355 lx	0.39 (≥ 0.60) ✗	0.27	WP12

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

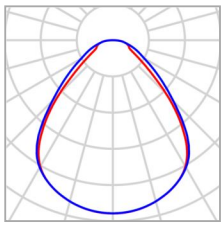
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA)

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

16-PLS

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

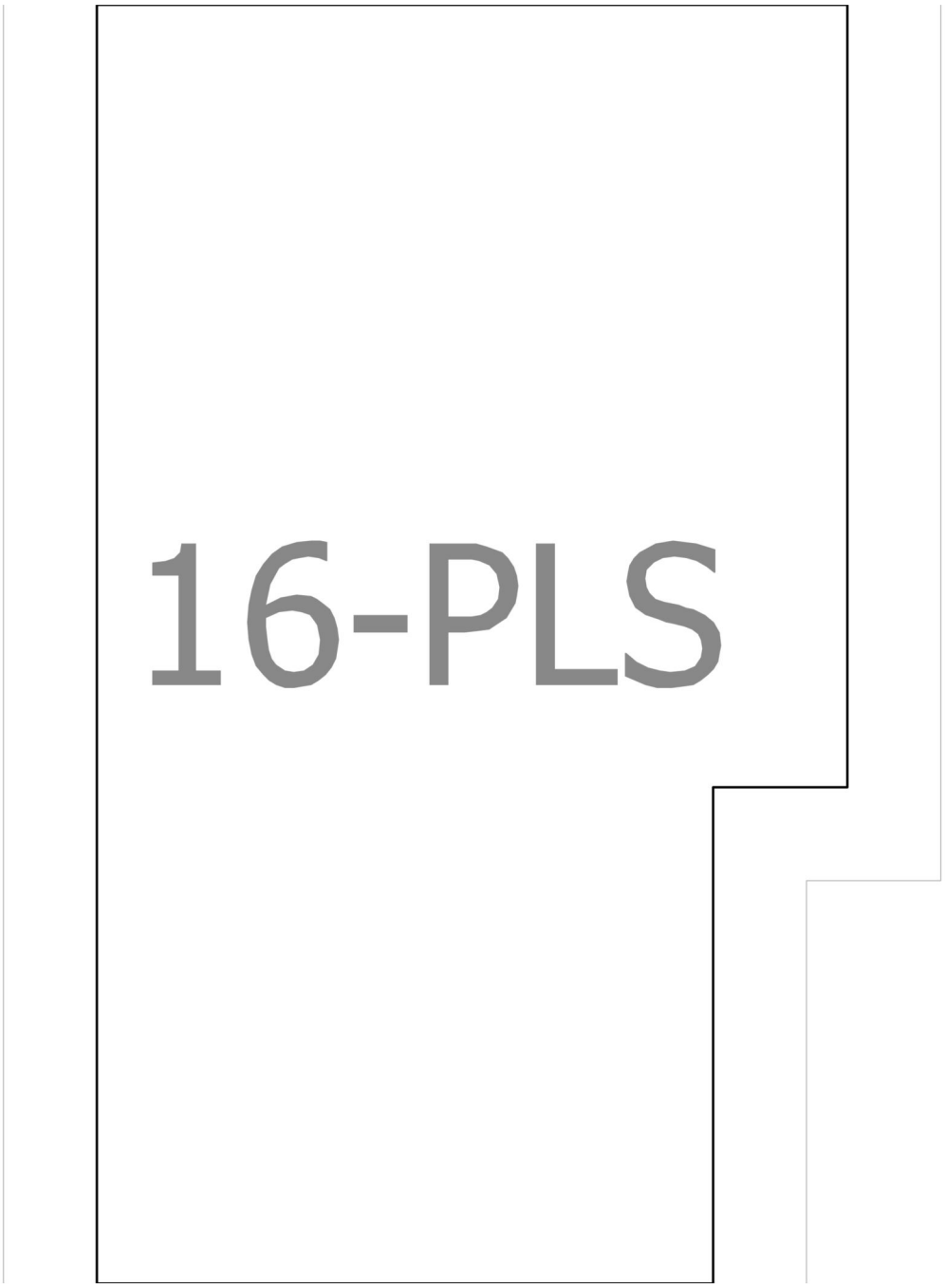


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Elenco dei locali



16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Elenco dei locali

16-PLS

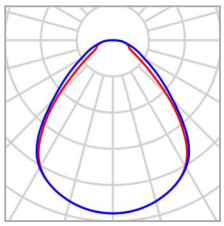
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	16.38 m²	9.28 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Locale)	530 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

16-PLS · Piano 16-PLS

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

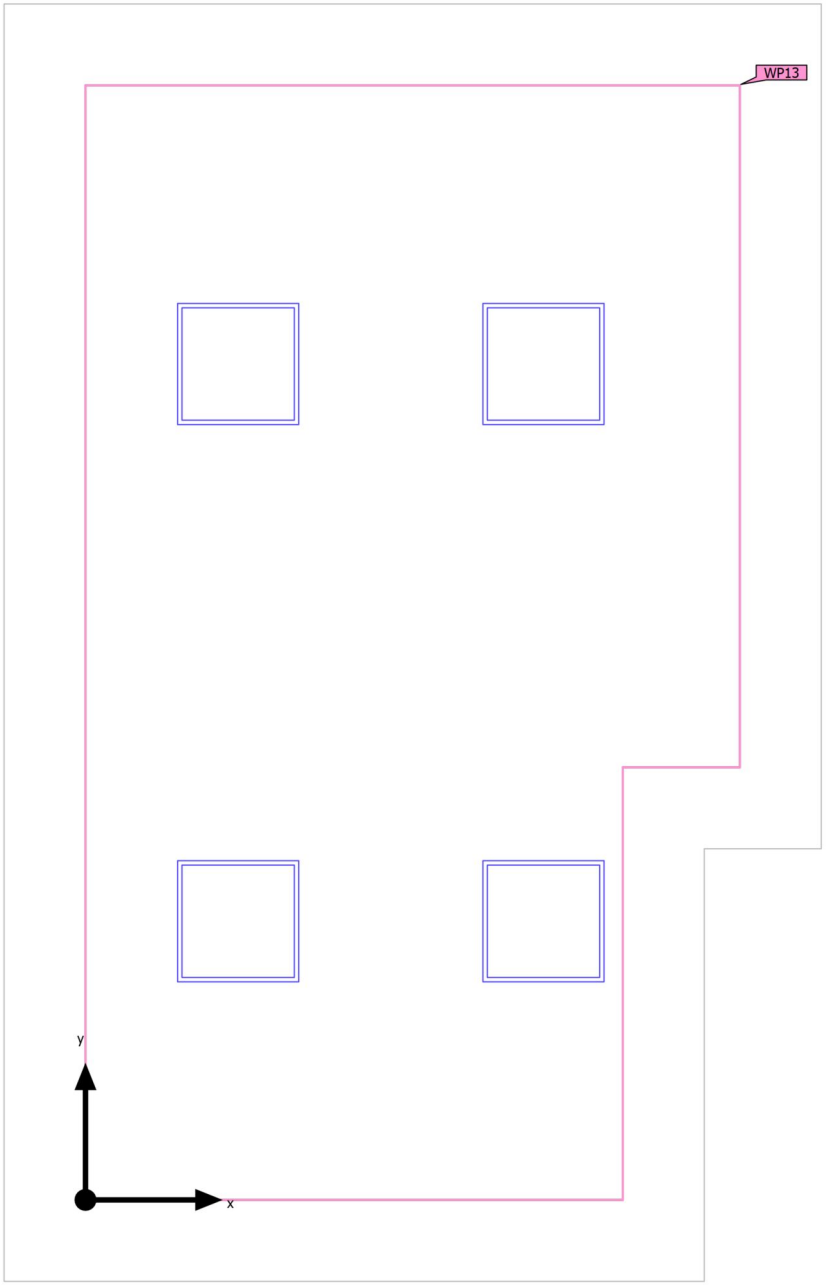


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

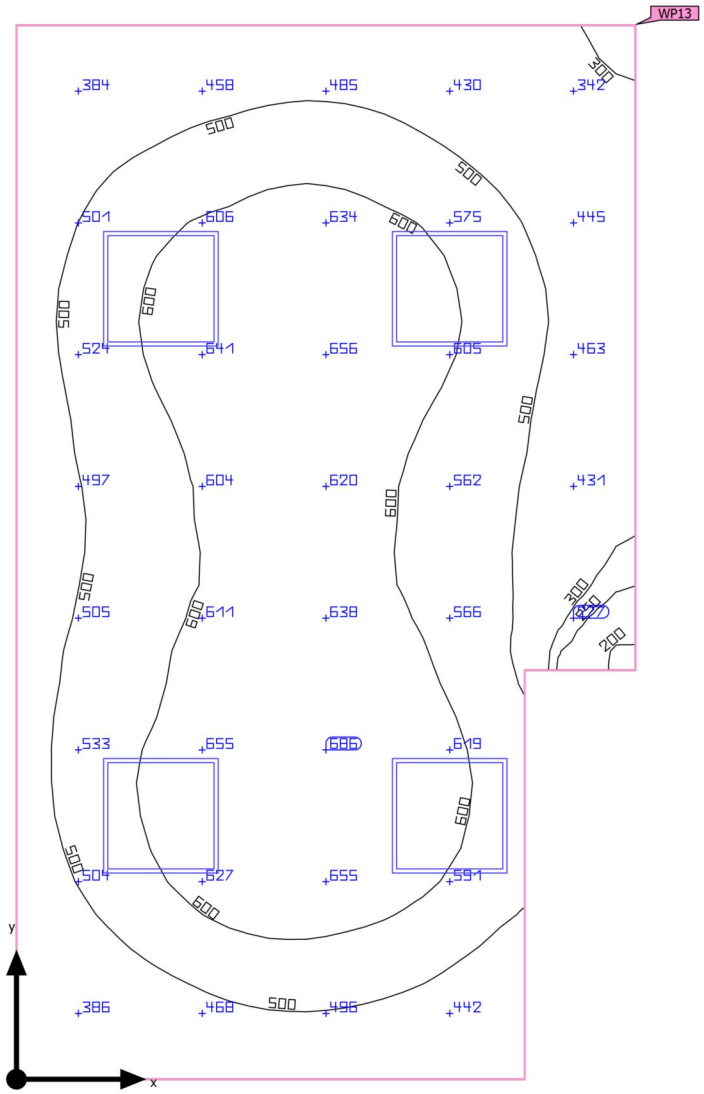
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	530 lx (≥ 500 lx) ✓	196 lx	693 lx	0.37 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP13

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.38 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	530 lx	≥ 500 lx	WP13
	g_1	0.37	≥ 0.60	WP13
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 600 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.28 W/m²	–	
		1.75 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.215 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

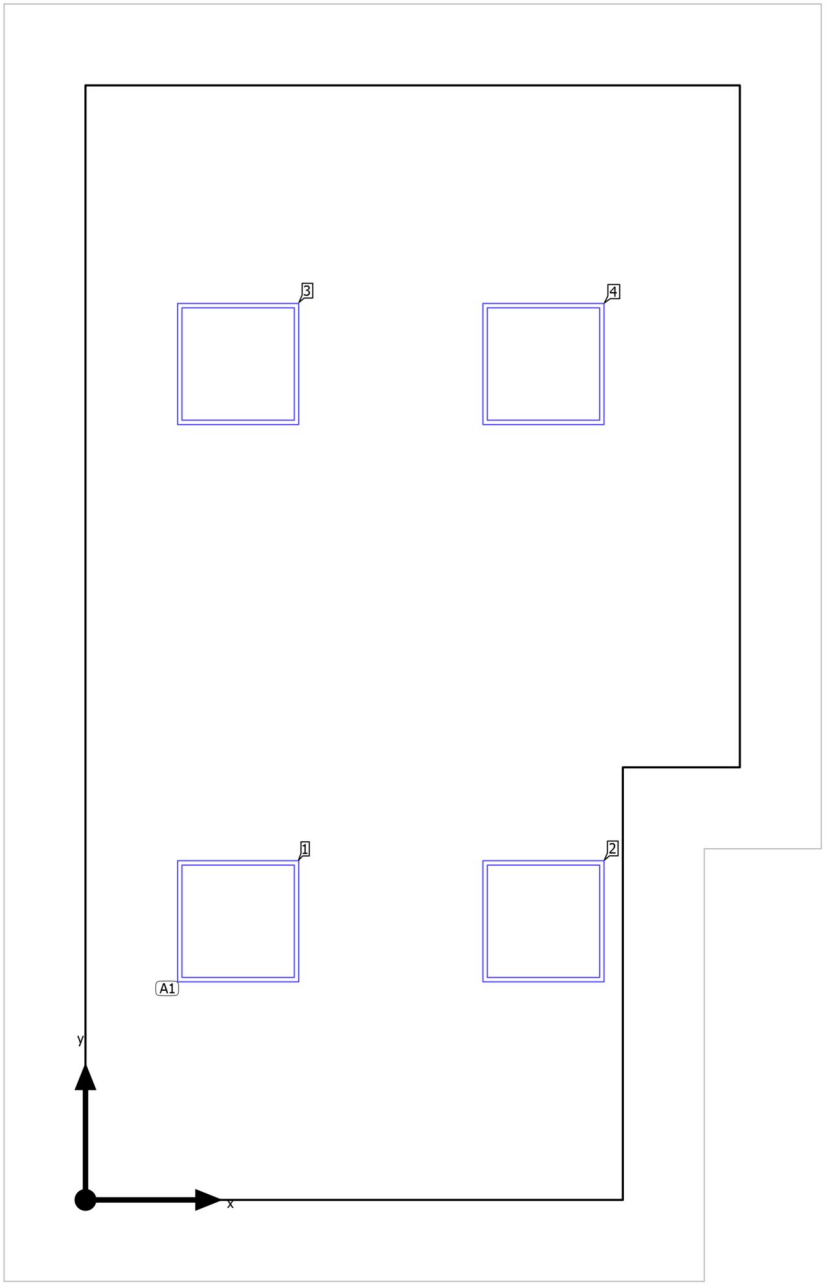
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

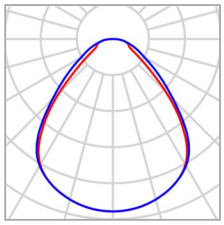
16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Disposizione lampade



16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

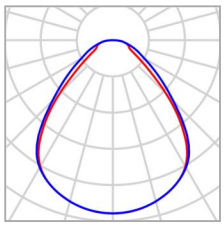
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.750 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.500 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.750 m	1.369 m	3.039 m	1
2.250 m	1.369 m	3.039 m	2
0.750 m	4.106 m	3.039 m	3
2.250 m	4.106 m	3.039 m	4

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

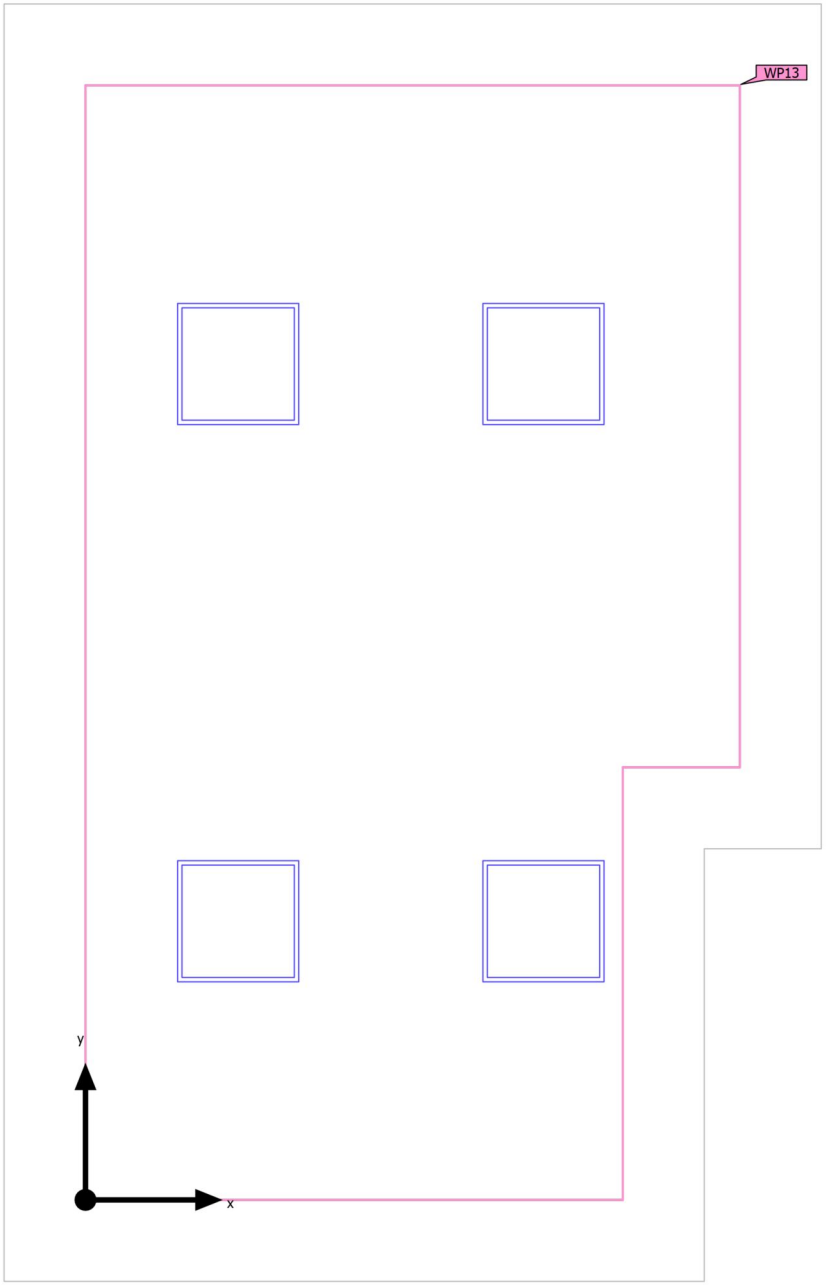


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

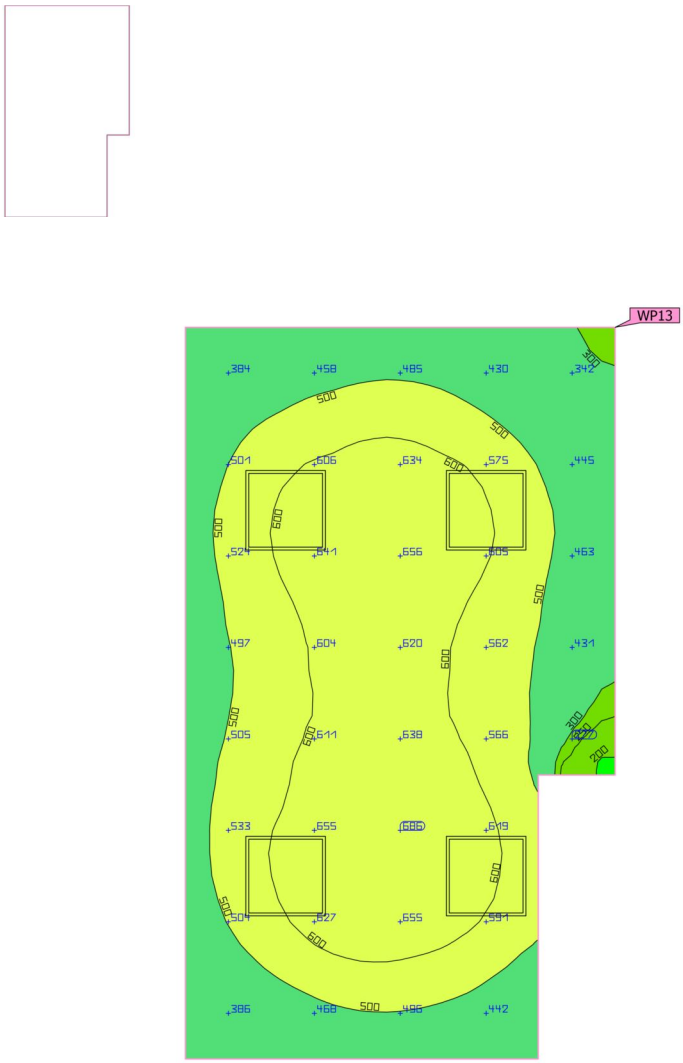
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	530 lx (≥ 500 lx) ✓	196 lx	693 lx	0.37 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Superficie utile (16-PLS)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	530 lx (≥ 500 lx) ✓	196 lx	693 lx	0.37 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

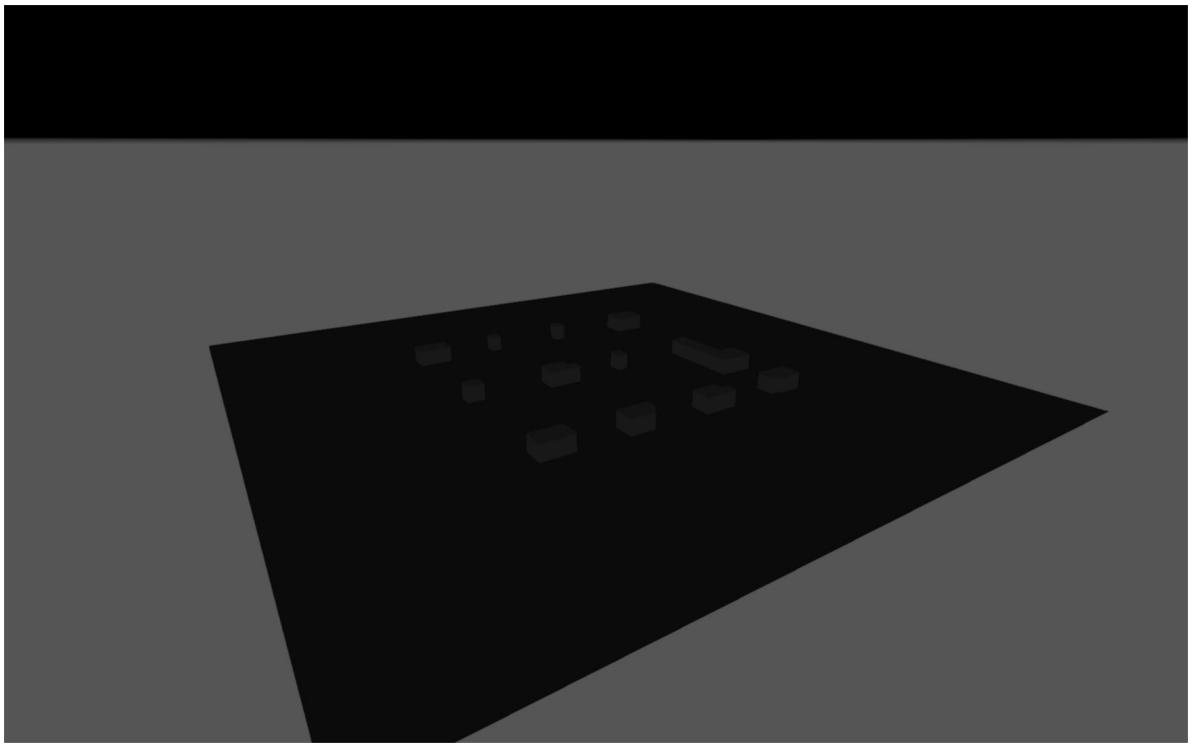
V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Contatti ····· 10
Descrizione ····· 11
Lista lampade ····· 12

Scheda prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65 (1x 19700e1h_LONG) ····· 15
Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65 (1x 19700e1h_WIDE) ····· 16
Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO (1x 19290e1h LED) ····· 17
Beghelli SpA - F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO (1x 19292e1h LED) ····· 18

CASA DELLA COMUNITA'

1- MMG

Lista lampade ····· 19

CASA DELLA COMUNITA' - 1- MMG

Piano 1- MMG

Elenco dei locali / Scena luce 1 ····· 20
Lista lampade ····· 22
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 23

CASA DELLA COMUNITA' - 1- MMG - Piano 1- MMG

1- MMG

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 25
Disposizione lampade ····· 27
Lista lampade ····· 29
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 30
Superficie utile (1- MMG) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 32

CASA DELLA COMUNITA'

2-DEPOSITO/QE

Lista lampade ····· 33

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DEPOSITO/QE
Piano 2-DEPOSITO/QE

Elenco dei locali / Scena luce 1 34
Lista lampade 36
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 37

CASA DELLA COMUNITA' - 2-DEPOSITO/QE - Piano 2-DEPOSITO/QE
2-DEPOSITO/QE

Riepilogo / Scena luce 1 39
Disposizione lampade 41
Lista lampade 43
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 44
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 46

CASA DELLA COMUNITA'
3-IFoC

Lista lampade 47

CASA DELLA COMUNITA' - 3-IFoC
Piano 3-IFoC

Elenco dei locali / Scena luce 1 48
Lista lampade 50
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 51

CASA DELLA COMUNITA' - 3-IFoC - Piano 3-IFoC
3-IFoC

Riepilogo / Scena luce 1 53
Disposizione lampade 55
Lista lampade 57
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 58
Superficie utile (3-IFoC) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 60

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
4-DEP.SPORCO

Lista lampade 61

CASA DELLA COMUNITA' - 4-DEP.SPORCO
Piano 4-DEP.SPORCO

Elenco dei locali / Scena luce 1 62
Lista lampade 64
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 65

CASA DELLA COMUNITA' - 4-DEP.SPORCO - Piano 4-DEP.SPORCO
4-DEP.SPORCO

Riepilogo / Scena luce 1 67
Disposizione lampade 69
Lista lampade 71
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 72
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 74

CASA DELLA COMUNITA'
5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade 75

CASA DELLA COMUNITA' - 5-CURE PRIMARIE 4
Piano 5-CURE PRIMARIE 4

Elenco dei locali / Scena luce 1 76
Lista lampade 78
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 79

CASA DELLA COMUNITA' - 5-CURE PRIMARIE 4 - Piano 5-CURE PRIMARIE 4
5-CURE PRIMARIE 4

Riepilogo / Scena luce 1 81
Disposizione lampade 83
Lista lampade 85
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 86

Contenuto

Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 88

CASA DELLA COMUNITA'
6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade 89

CASA DELLA COMUNITA' - 6-SPEC. AMBULATOR.
Piano 6-SPEC. AMBULATOR.

Elenco dei locali / Scena luce 1 90
Lista lampade 92
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 93

CASA DELLA COMUNITA' - 6-SPEC. AMBULATOR. - Piano 6-SPEC. AMBULATOR.
6-SPEC. AMBULATOR.

Riepilogo / Scena luce 1 95
Disposizione lampade 97
Lista lampade 99
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 100
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 102

CASA DELLA COMUNITA'
7-RACK

Lista lampade 103

CASA DELLA COMUNITA' - 7-RACK
Piano 7-RACK

Elenco dei locali / Scena luce 1 104
Lista lampade 106
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 107

CASA DELLA COMUNITA' - 7-RACK - Piano 7-RACK
7-RACK

Riepilogo / Scena luce 1 109

Contenuto

Disposizione lampade 111
Lista lampade 113
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 114
Superficie utile (7-RACK) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 116

CASA DELLA COMUNITA'
8-DEP.PULITO

Lista lampade 117

CASA DELLA COMUNITA' - 8-DEP.PULITO
Piano 8-DEP.PULITO

Elenco dei locali / Scena luce 1 118
Lista lampade 120
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 121

CASA DELLA COMUNITA' - 8-DEP.PULITO - Piano 8-DEP.PULITO
8-DEP.PULITO

Riepilogo / Scena luce 1 123
Disposizione lampade 125
Lista lampade 127
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 128
Superficie utile (8-DEP.PULITO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 130

CASA DELLA COMUNITA'
9-DIAGN.BASE

Lista lampade 131

CASA DELLA COMUNITA' - 9-DIAGN.BASE
Piano 9-DIAGN.BASE

Elenco dei locali / Scena luce 1 132
Lista lampade 134
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 135

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 9-DIAGN.BASE - Piano 9-DIAGN.BASE
9-DIAGN.BASE

Riepilogo / Scena luce 1 137
Disposizione lampade 139
Lista lampade 141
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 142
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 144

CASA DELLA COMUNITA'
10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade 145

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM.
Piano 10-SERVIZI INFERM.

Elenco dei locali / Scena luce 1 146
Lista lampade 148
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 149

CASA DELLA COMUNITA' - 10-SERVIZI INFERM. - Piano 10-SERVIZI INFERM.
10-SERVIZI INFERM.

Riepilogo / Scena luce 1 151
Disposizione lampade 153
Lista lampade 155
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 156
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 158

CASA DELLA COMUNITA'
11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade 159

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CORRIDOIO E ATTESA
Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA

Elenco dei locali / Scena luce 1 161
Lista lampade 163

Contenuto

Oggetti di calcolo / Scena luce 1 165

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CORRIDOIO E ATTESA - Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA
11-CORRIDOIO E ATTESA

Riepilogo / Scena luce 1 167
Disposizione lampade 169
Lista lampade 172
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 174
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 176

CASA DELLA COMUNITA'
16-PLS

Lista lampade 178

CASA DELLA COMUNITA' - 16-PLS
Piano 16-PLS

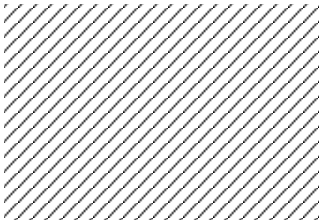
Elenco dei locali / Scena luce 1 179
Lista lampade 181
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 182

CASA DELLA COMUNITA' - 16-PLS - Piano 16-PLS
16-PLS

Riepilogo / Scena luce 1 184
Disposizione lampade 186
Lista lampade 188
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 189
Superficie utile (16-PLS) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 191

Glossario 192

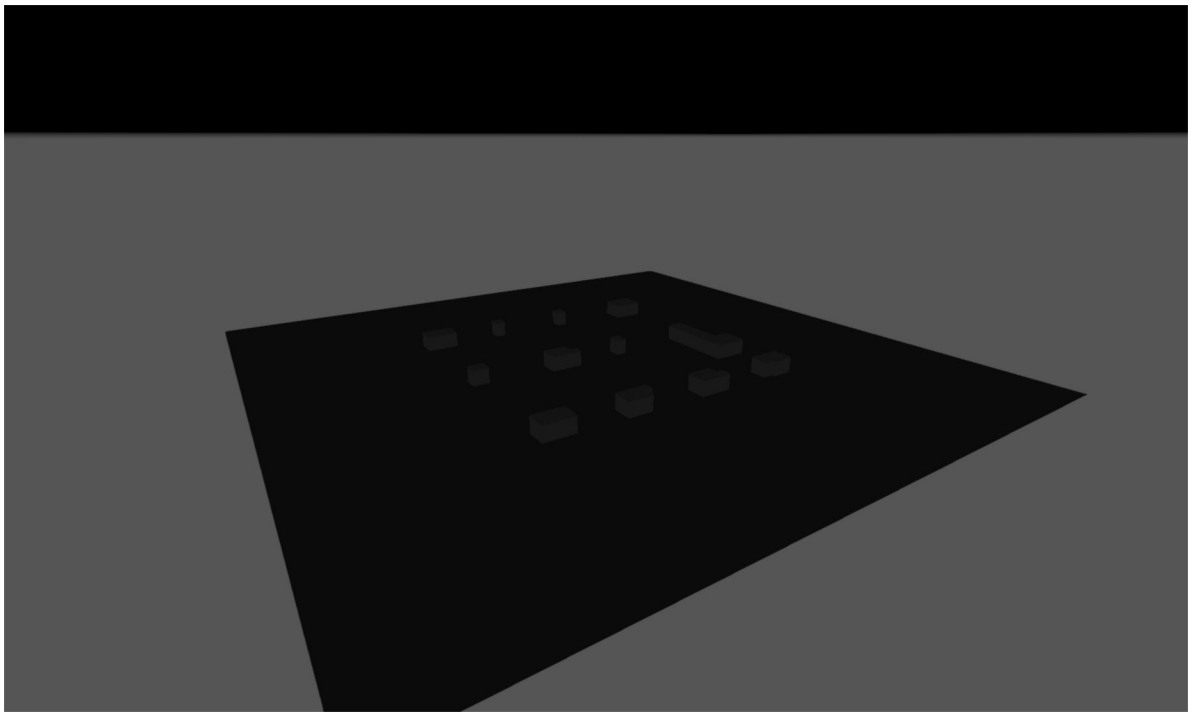
Contatti



COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

T 0331622283
F 0331622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO PRIMO

ILLUMINAZIONE EMERGENZA

COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

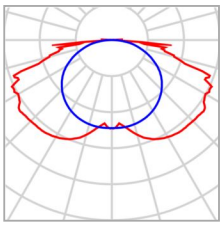
T 0331622283

F 0331622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

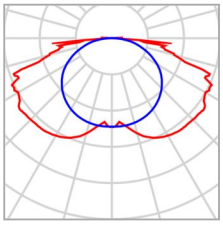
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
6054 lm	40.5 W	149.5 lm/W

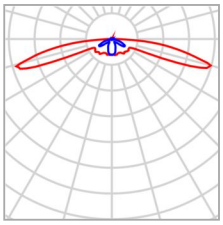


Pz.	3	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	55.6 lm/W
Dotazione	1x 19290e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

Lista lampade

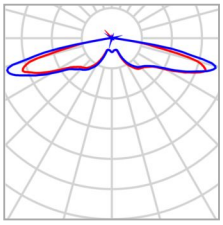


Pz.	2	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80



Pz.	5	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista lampade

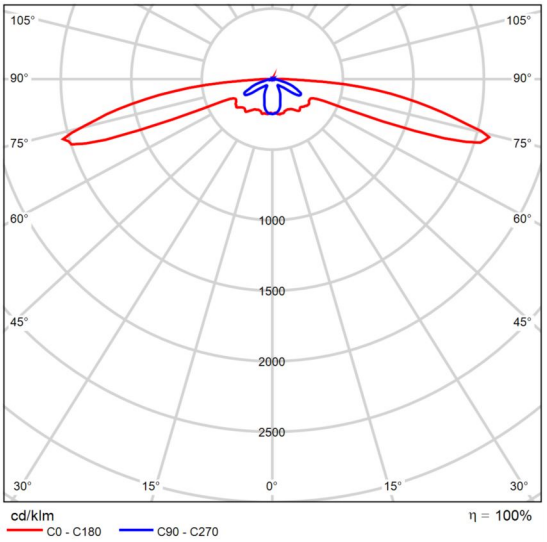


Pz.	4	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65

Articolo No.	19700
P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
$\Phi_{Lampada}$	440 lm
η	100.00 %
Efficienza	220.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

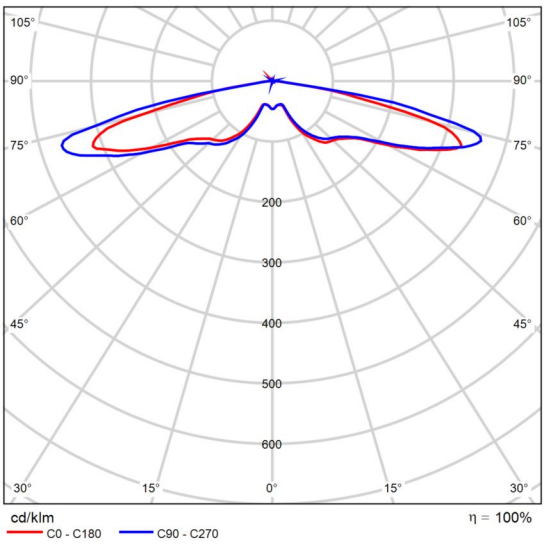


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65

Articolo No.	19700
P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
$\Phi_{Lampada}$	501 lm
η	100.00 %
Efficienza	250.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

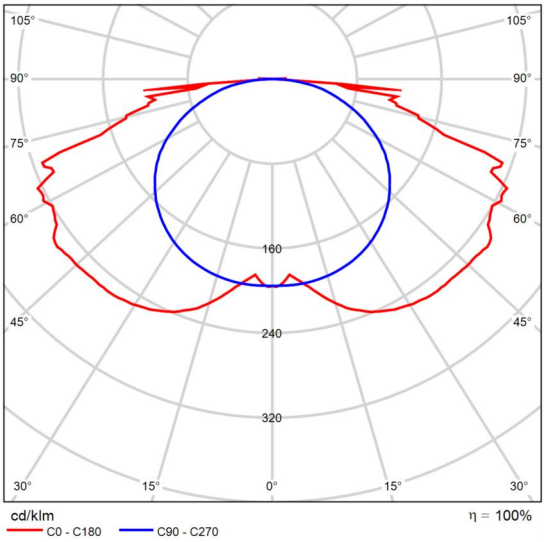


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO

Articolo No.	19290
P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	55.6 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

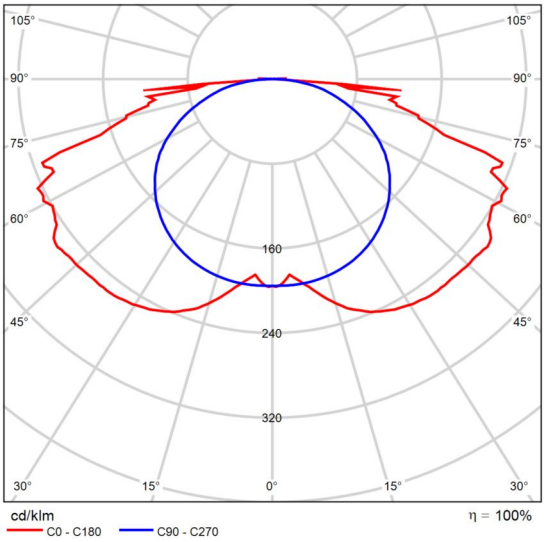
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.5	18.2	19.7	20.0	14.7	16.3	15.0	16.5	16.8
	3H	20.9	22.3	21.2	22.6	22.9	16.4	17.9	16.8	18.1	18.4
	4H	21.8	23.2	22.2	23.5	23.8	17.2	18.5	17.5	18.8	19.1
	6H	22.7	24.0	23.1	24.3	24.7	17.8	19.0	18.1	19.4	19.7
	8H	23.3	24.5	23.7	24.9	25.2	18.0	19.2	18.4	19.5	19.9
	12H	23.8	25.0	24.2	25.3	25.6	18.1	19.3	18.5	19.6	20.0
4H	2H	18.5	19.9	18.9	20.2	20.5	16.3	17.6	16.6	17.9	18.2
	3H	21.7	22.8	22.1	23.2	23.5	18.2	19.3	18.6	19.7	20.0
	4H	22.8	23.8	23.2	24.2	24.6	19.1	20.1	19.5	20.5	20.9
	6H	23.9	24.9	24.4	25.2	25.7	19.8	20.7	20.2	21.1	21.5
	8H	24.6	25.5	25.1	25.9	26.3	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	12H	25.2	26.0	25.7	26.4	26.9	20.1	20.9	20.6	21.4	21.8
8H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	6H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.1	21.0	21.7	21.4	22.1	22.6
	8H	25.3	26.0	25.8	26.4	26.9	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	12H	26.1	26.7	26.6	27.2	27.7	21.4	22.0	21.9	22.4	23.0
12H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.2	21.0	20.7	21.5	21.9
	6H	24.6	25.2	25.0	25.7	26.1	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9
	8H	25.5	26.0	26.0	26.5	27.0	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.1 +0.4 / -0.4 +0.3 / -0.3					+0.1 / -0.1 +0.3 / -0.3 +0.5 / -0.6				
Tabella standard		BK10					BK14				
Addendo di correzione		9.3					4.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO

Articolo No.	19292
P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
$\Phi_{Lampada}$	550 lm
η	100.00 %
Efficienza	122.2 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

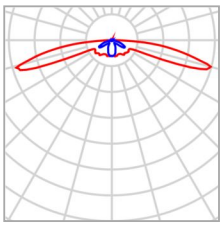
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	20.6	22.2	20.9	22.4	22.7	17.4	19.0	17.8	19.3	19.5
	3H	23.6	25.1	24.0	25.3	25.6	19.2	20.6	19.5	20.9	21.2
	4H	24.6	25.9	24.9	26.2	26.5	19.9	21.3	20.3	21.6	21.9
	6H	25.5	26.8	25.9	27.1	27.4	20.5	21.8	20.9	22.1	22.4
	8H	26.0	27.3	26.4	27.6	27.9	20.7	21.9	21.1	22.3	22.6
	12H	26.5	27.7	26.9	28.0	28.4	20.9	22.0	21.2	22.4	22.7
4H	2H	21.3	22.6	21.6	22.9	23.2	19.0	20.4	19.4	20.7	21.0
	3H	24.4	25.6	24.8	25.9	26.3	20.9	22.1	21.3	22.4	22.8
	4H	25.5	26.6	25.9	26.9	27.3	21.8	22.8	22.2	23.2	23.6
	6H	26.7	27.6	27.1	28.0	28.4	22.5	23.4	22.9	23.8	24.2
	8H	27.3	28.2	27.8	28.6	29.1	22.7	23.6	23.2	24.0	24.4
	12H	27.9	28.8	28.4	29.2	29.6	22.9	23.7	23.3	24.1	24.5
8H	4H	25.8	26.7	26.3	27.1	27.5	22.7	23.6	23.2	24.0	24.4
	6H	27.2	27.9	27.7	28.4	28.8	23.7	24.4	24.2	24.8	25.3
	8H	28.1	28.7	28.6	29.2	29.7	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6
	12H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	24.2	24.7	24.7	25.2	25.7
12H	4H	25.8	26.6	26.3	27.1	27.5	23.0	23.8	23.4	24.2	24.6
	6H	27.3	27.9	27.8	28.4	28.9	24.0	24.7	24.5	25.1	25.6
	8H	28.2	28.8	28.7	29.3	29.8	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6				
Tabella standard		BK10					BK14				
Addendo di correzione		12.1					6.8				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 550lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

1- MMG

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1- MMG

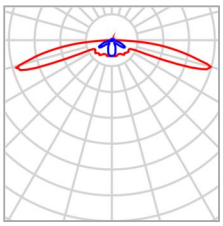
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	16.89 m²	0.12 W/m² = 1.06 W/m²/100 lx (Locale)	11.2 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

1- MMG · Piano 1- MMG

Lista lampade

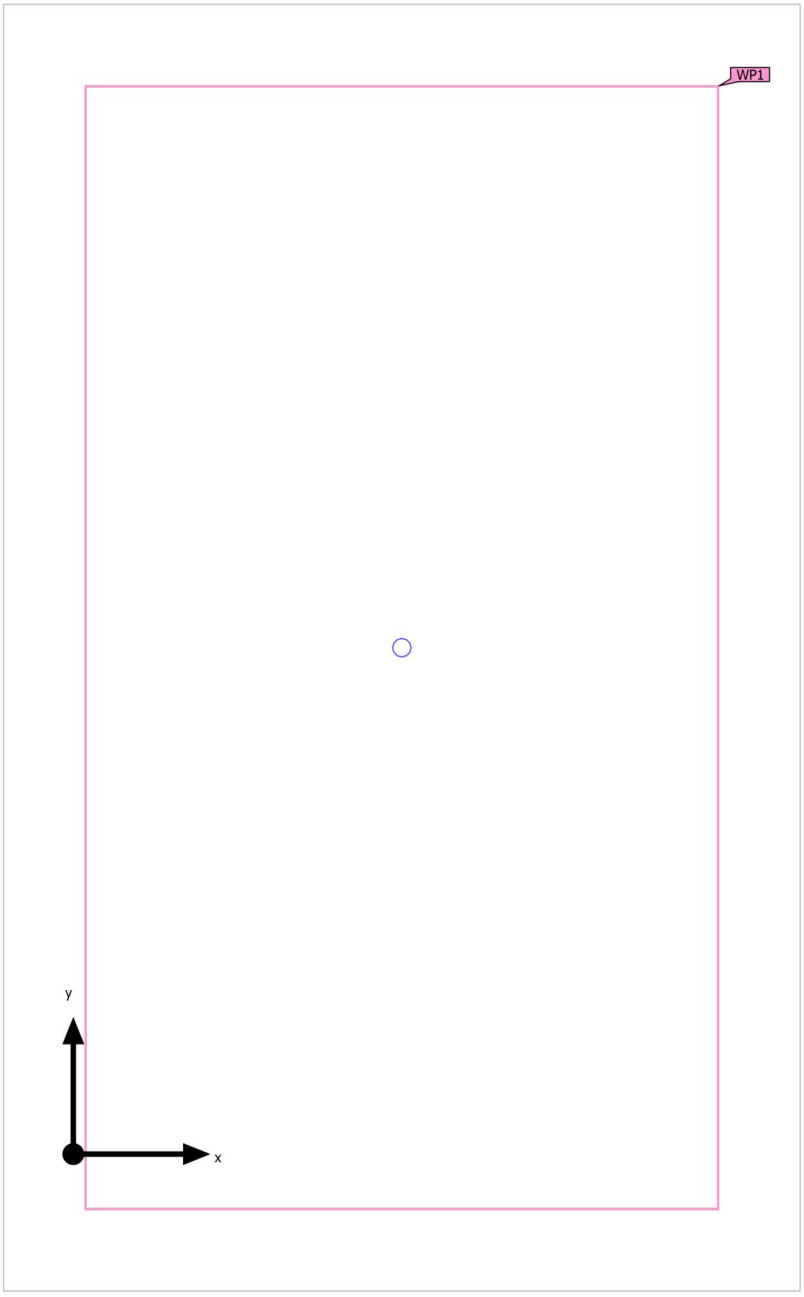
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1- MMG · Piano 1- MMG (Scena luce 1)

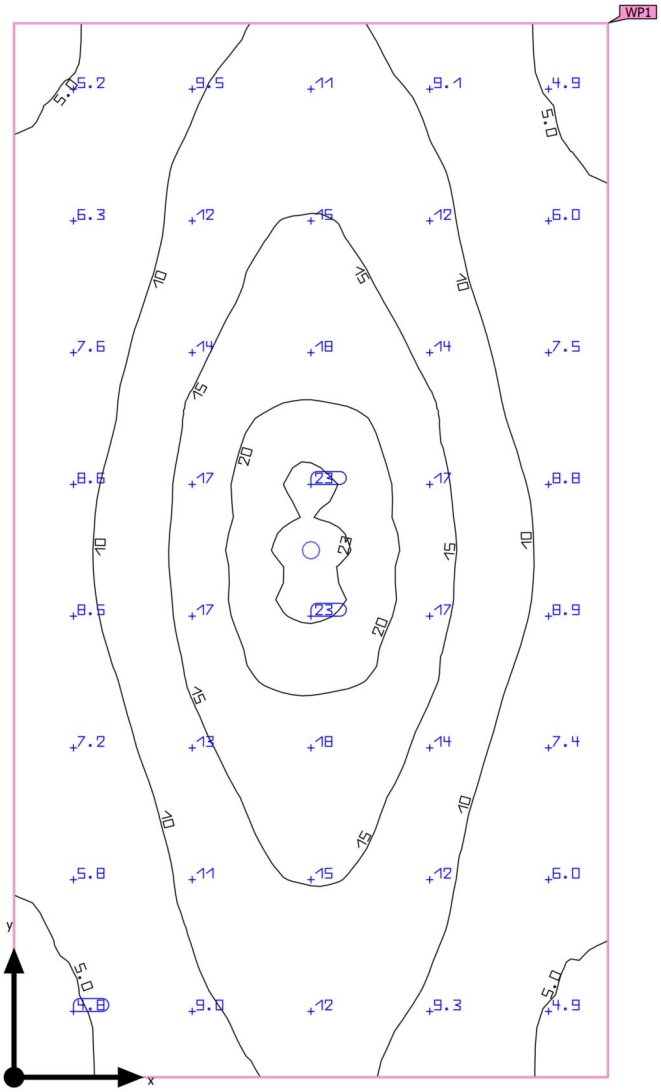
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.2 lx (≥ 500 lx)	4.09 lx	23.0 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.18	WP1

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.89 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.2 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	g_1	0.37	≥ 0.60	✗	WP1
Valori di consumo[2)]	Consumo	4.95 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–		
		1.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

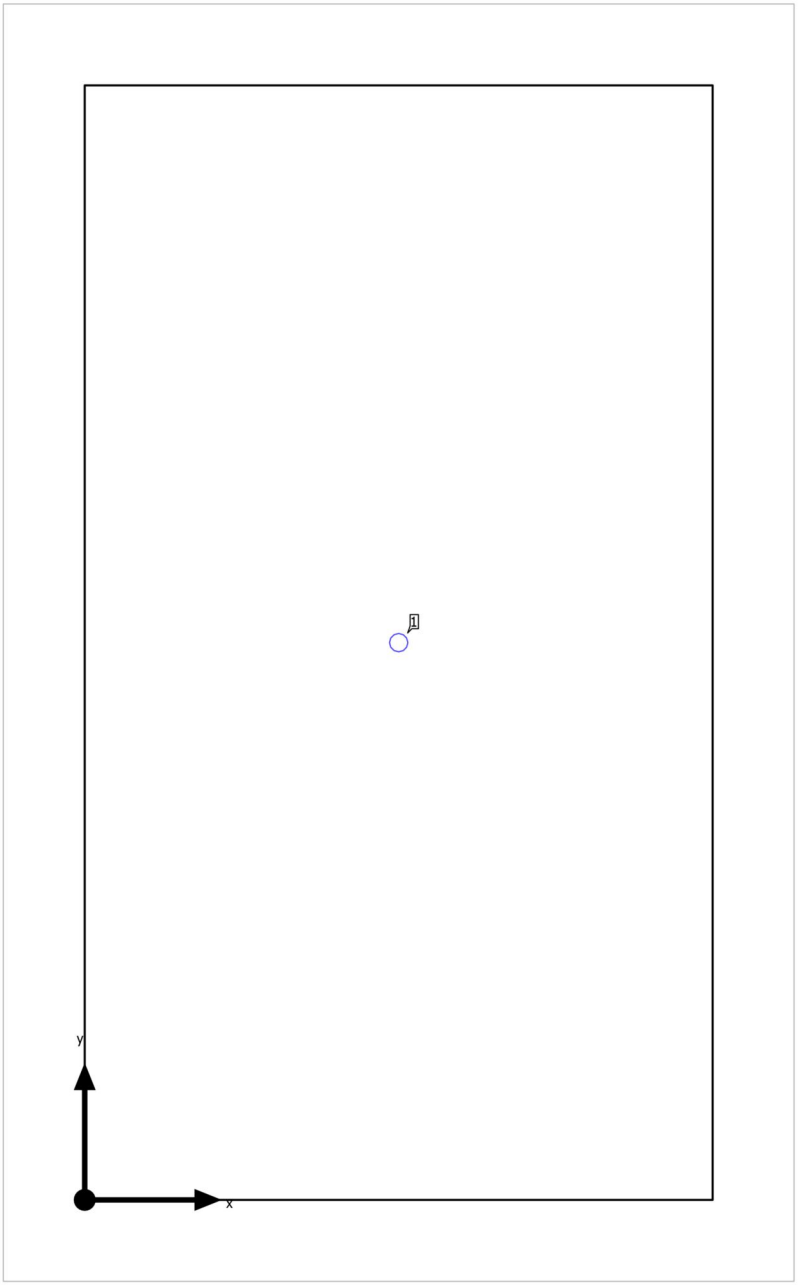
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

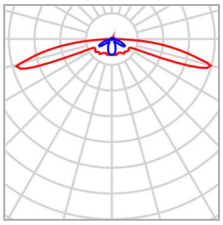
1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Disposizione lampade



1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

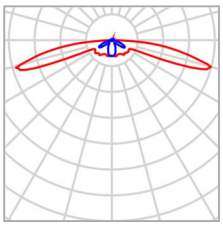
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.542 m	2.738 m	3.000 m	1

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG

Lista lampade

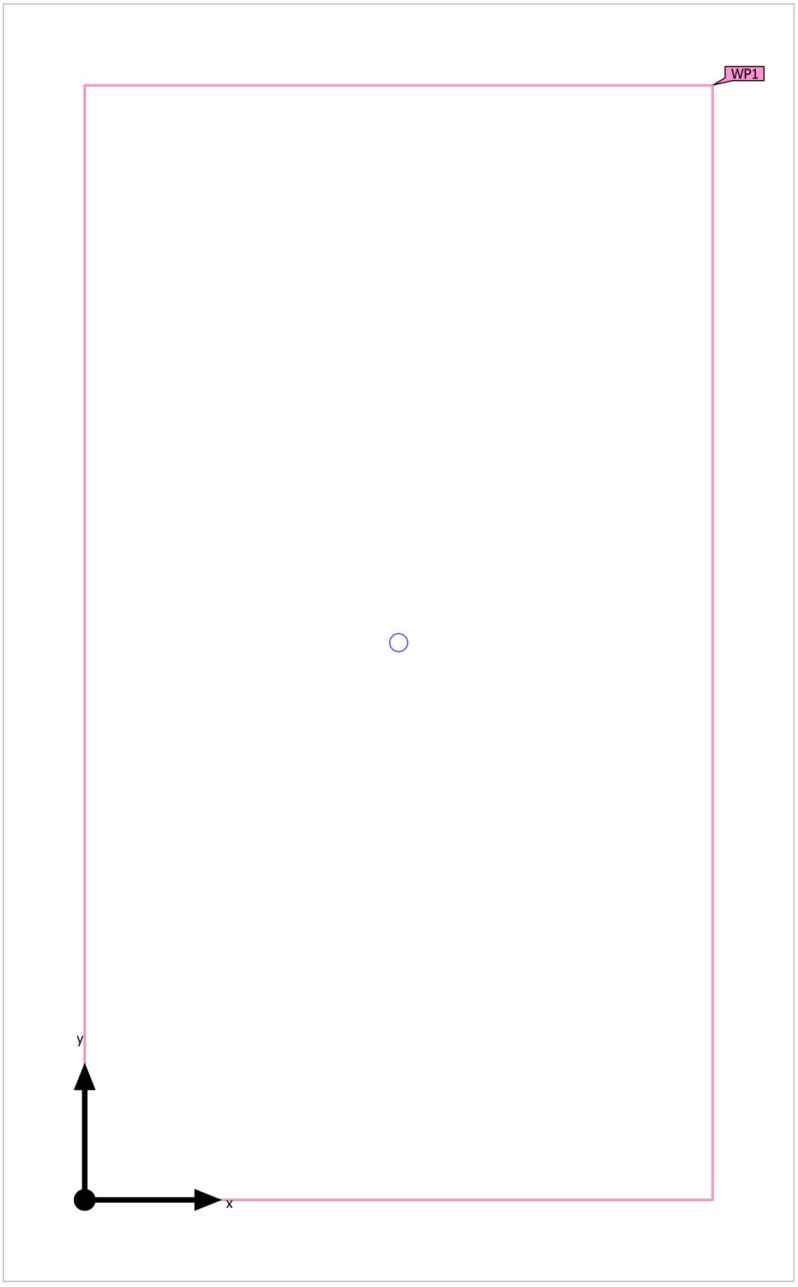
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

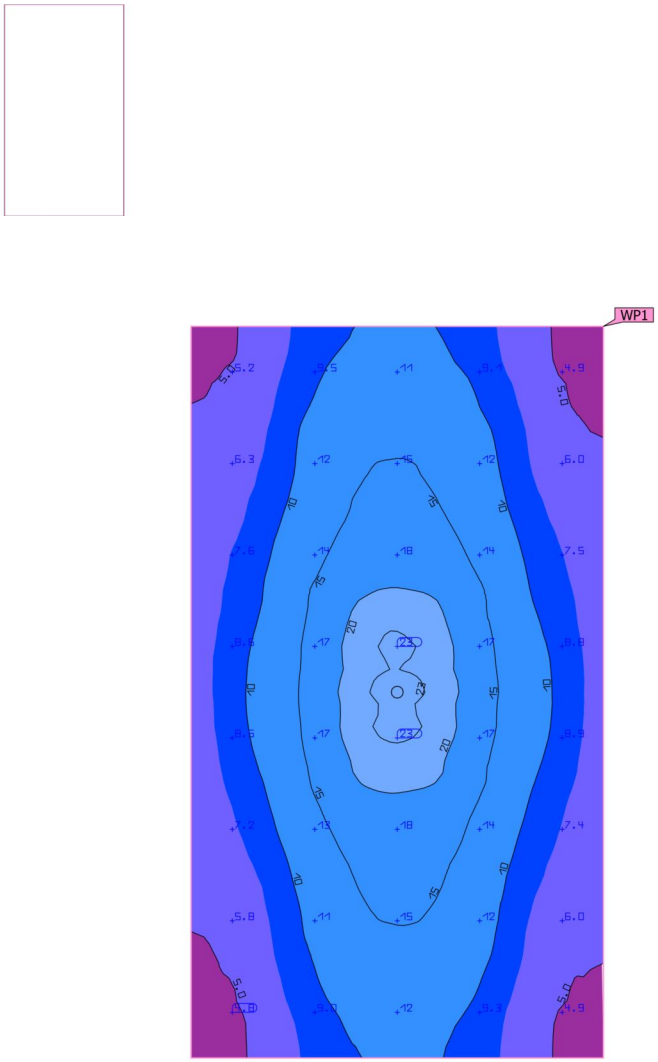
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.2 lx (≥ 500 lx)	4.09 lx	23.0 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.18	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

1- MMG · Piano 1- MMG · 1- MMG (Scena luce 1)

Superficie utile (1- MMG)



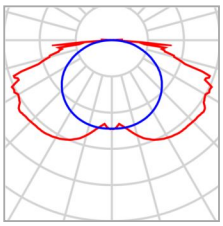
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1- MMG) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.2 lx (≥ 500 lx)	4.09 lx	23.0 lx	0.37 (≥ 0.60)	0.18	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

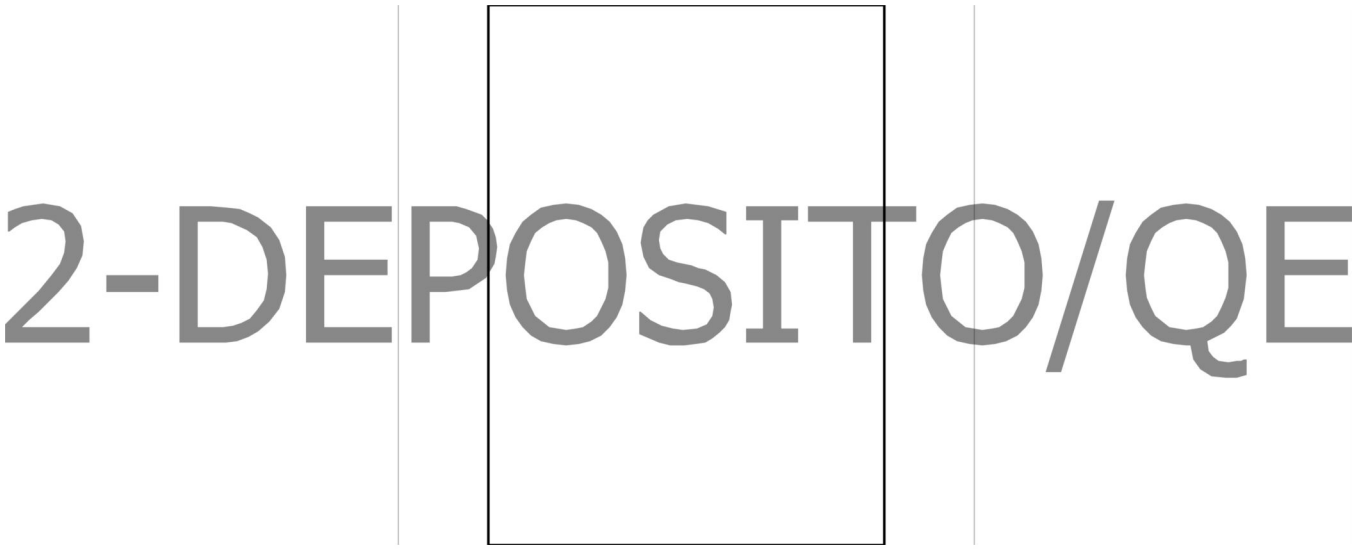
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-DEPOSITO/QE

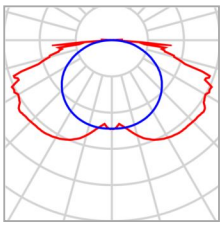
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare (Superficie utile)}$
4.5 W	4.23 m^2	1.06 W/m^2 = 3.62 W/m^2/100 lx (Locale)	29.4 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	550 lm

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

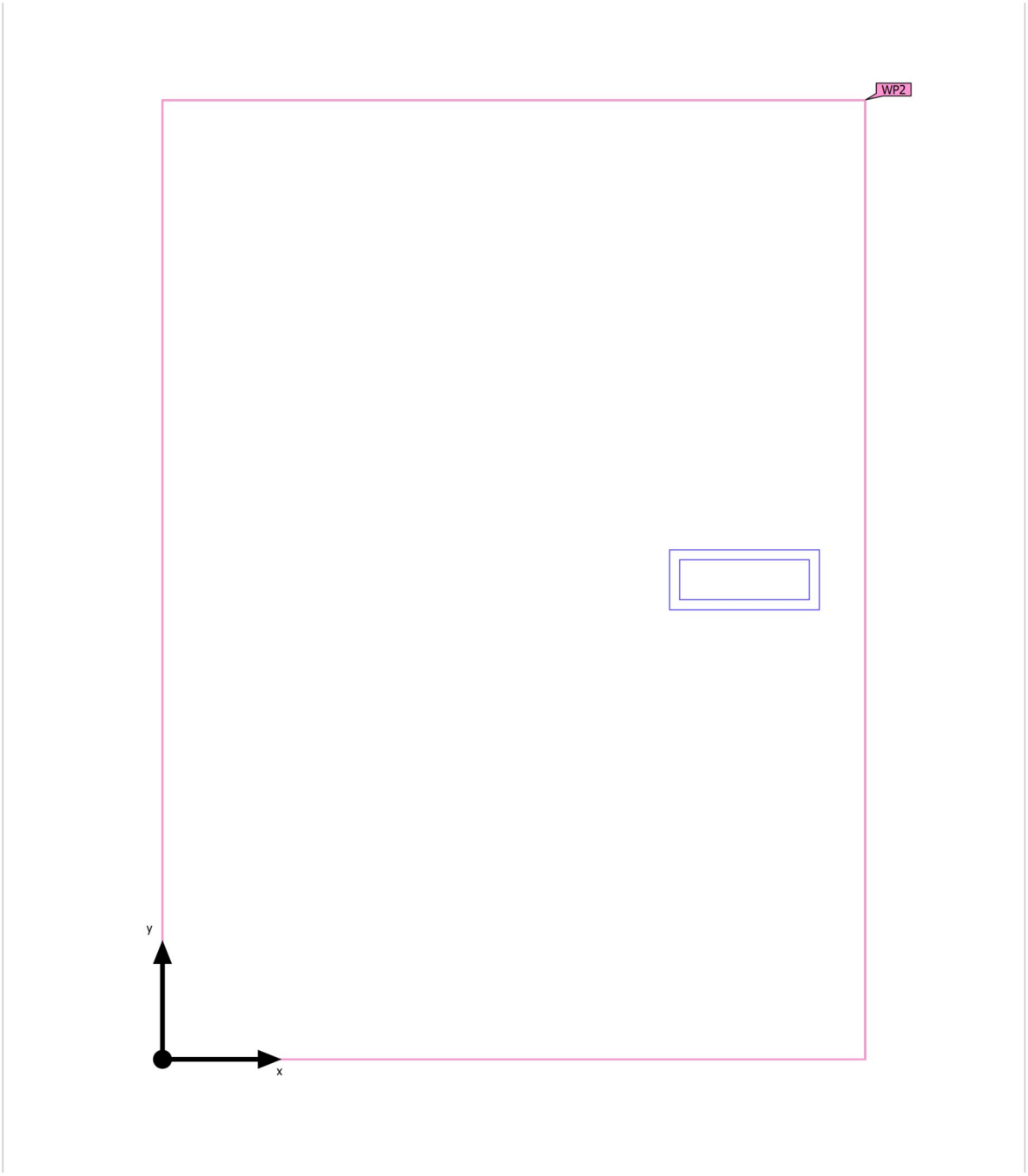
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

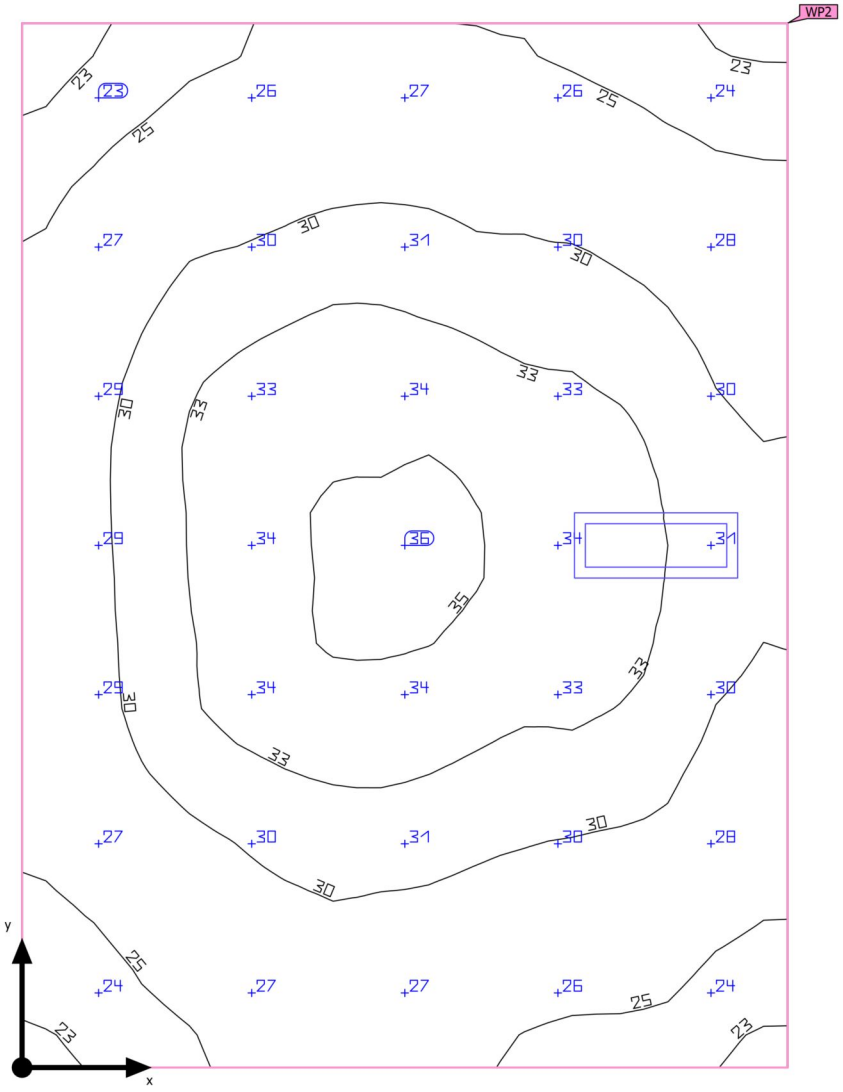
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	29.4 lx (≥ 500 lx)	21.4 lx	35.6 lx	0.73 (≥ 0.60)	0.60	WP2

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.23 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	29.4 lx	≥ 500 lx	✗	WP2
	g_1	0.73	≥ 0.60	✓	WP2
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 19	✗	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.06 W/m²	–		
		3.62 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.401 m X 1.760 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

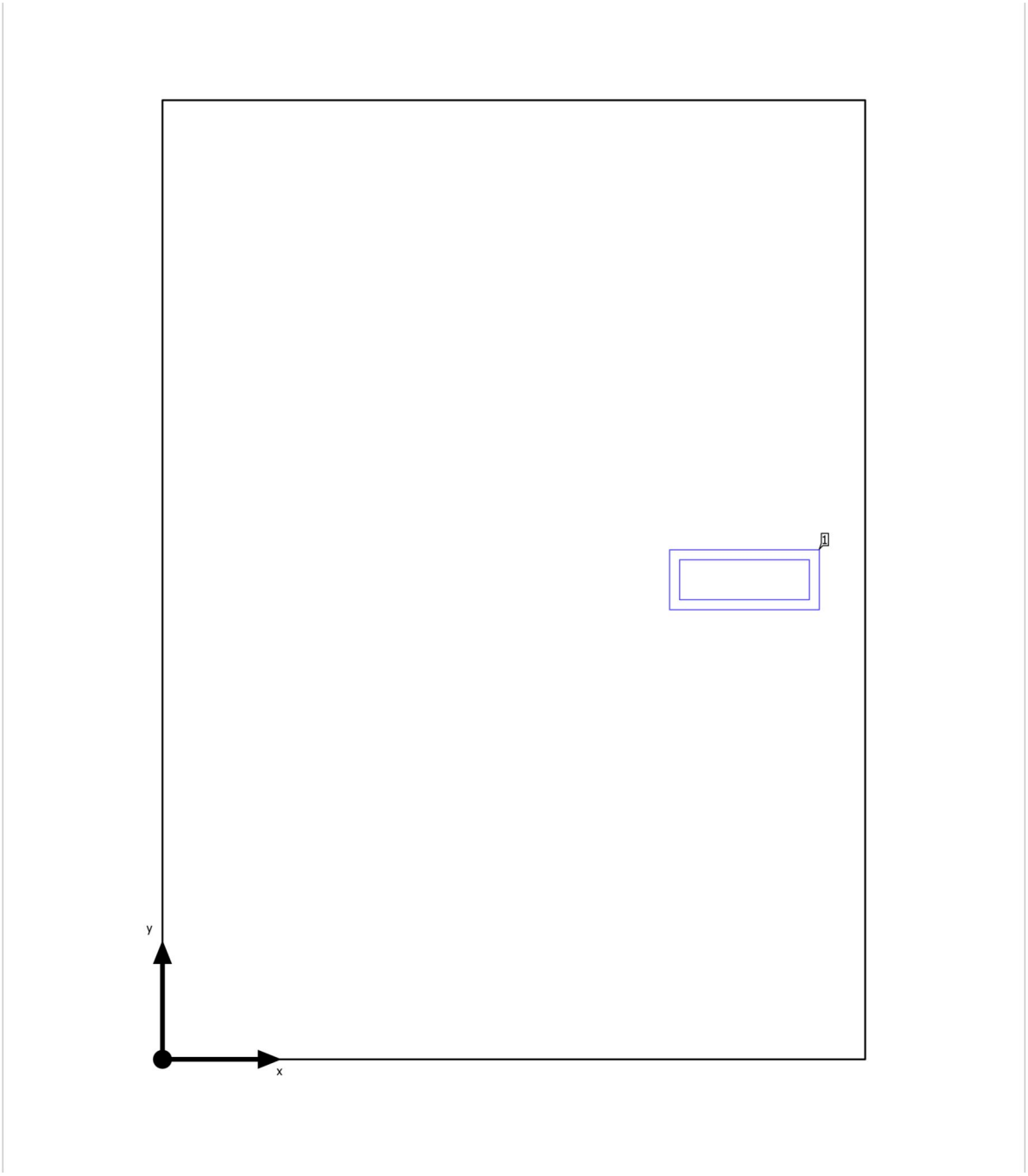
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	21	4.5 W	550 lm	122.2 lm/W

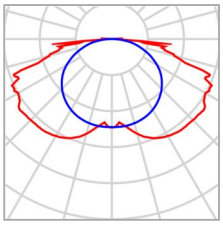
2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Disposizione lampade



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19292e1h LED		

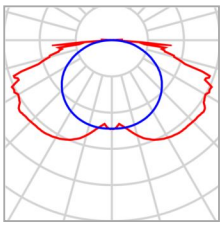
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.458 m	1.201 m	3.000 m	1

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE

Lista lampade

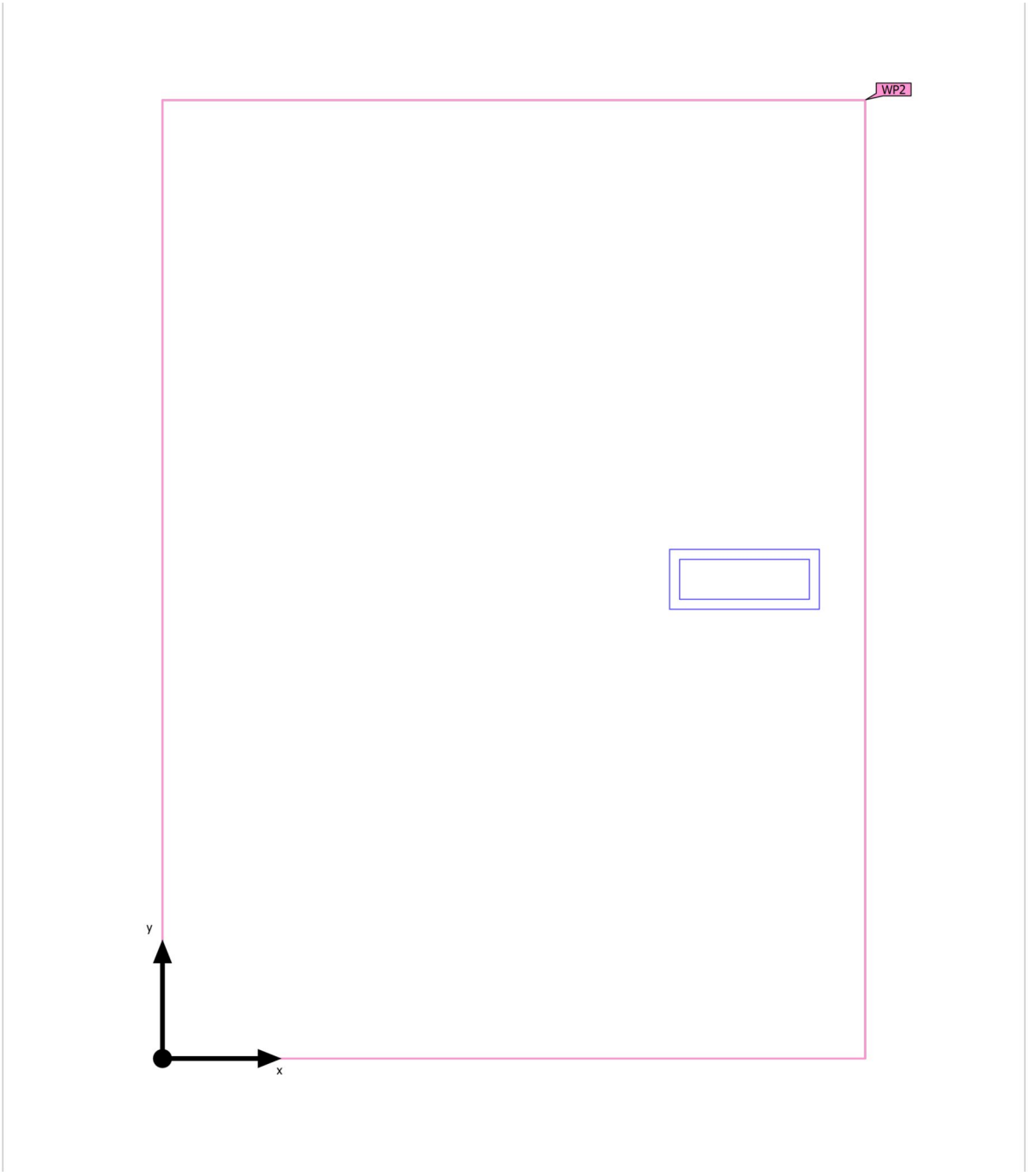
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
550 lm	4.5 W	122.2 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19292e1h LED	Efficienza	122.2 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

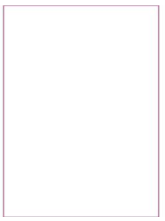
Superfici utili

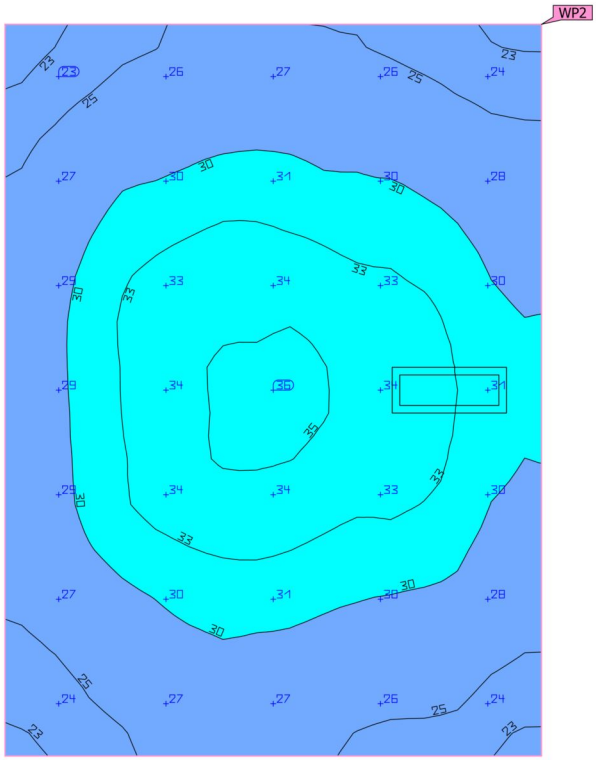
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	29.4 lx (≥ 500 lx)	21.4 lx	35.6 lx	0.73 (≥ 0.60)	0.60	WP2

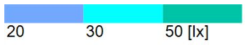
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-DEPOSITO/QE · Piano 2-DEPOSITO/QE · 2-DEPOSITO/QE (Scena luce 1)

Superficie utile (2-DEPOSITO/QE)







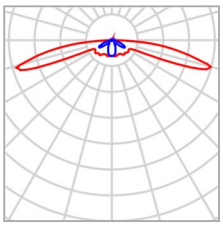
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-DEPOSITO/QE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	29.4 lx (≥ 500 lx)	21.4 lx	35.6 lx	0.73 (≥ 0.60)	0.60	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-IFoC

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-IFoC

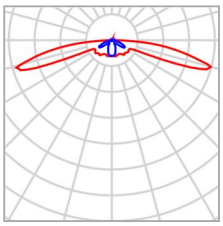
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	16.89 m^2	0.12 W/m^2 = 1.08 $W/m^2/100$ lx (Locale)	10.9 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

3-IFoC · Piano 3-IFoC

Lista lampade

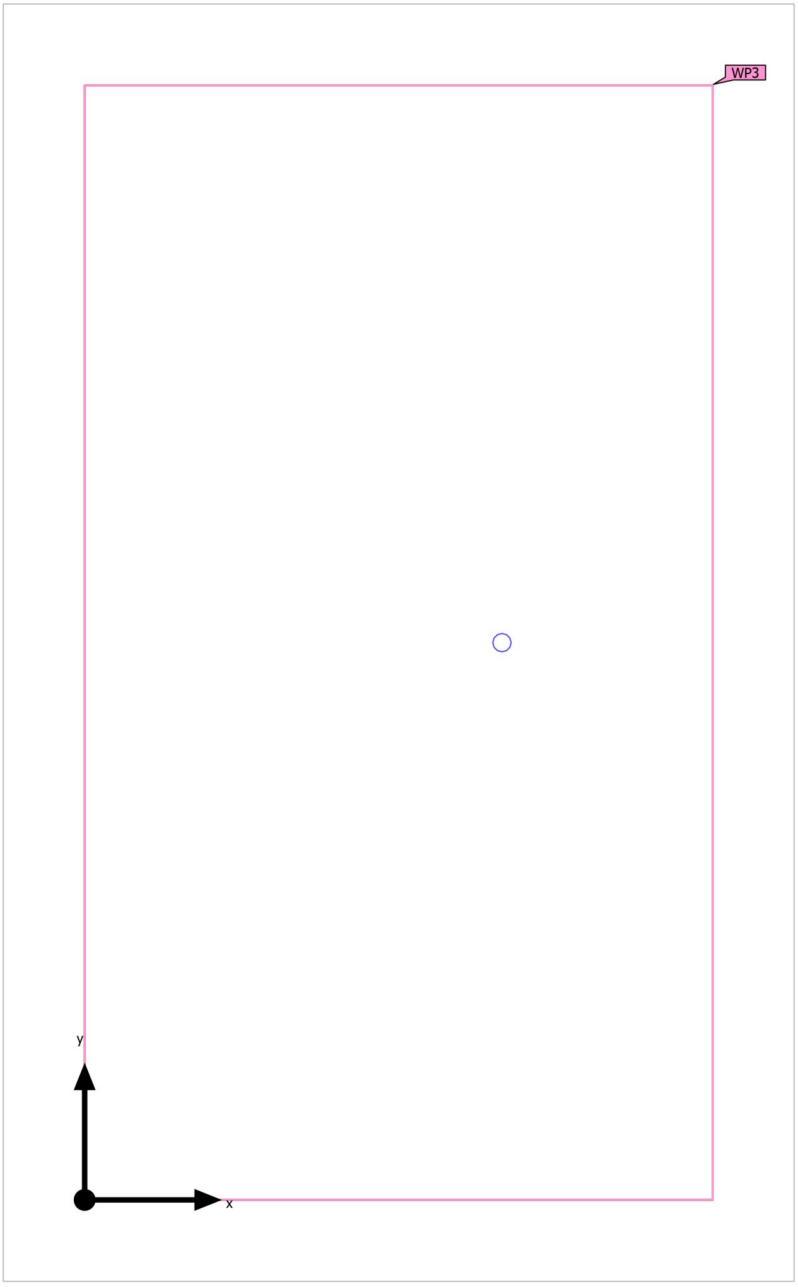
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-IFoC · Piano 3-IFoC (Scena luce 1)

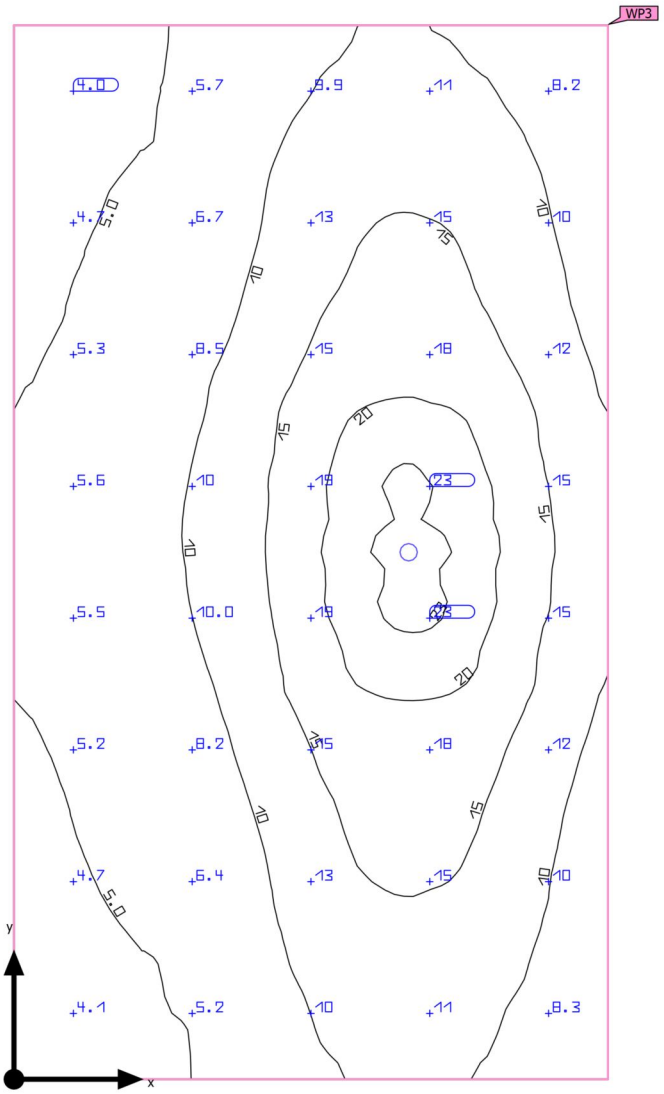
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.9 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.0 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.16	WP3

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.89 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	10.9 lx	≥ 500 lx	✗	WP3
	g_1	0.34	≥ 0.60	✗	WP3
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–		
		1.08 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 5.474 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

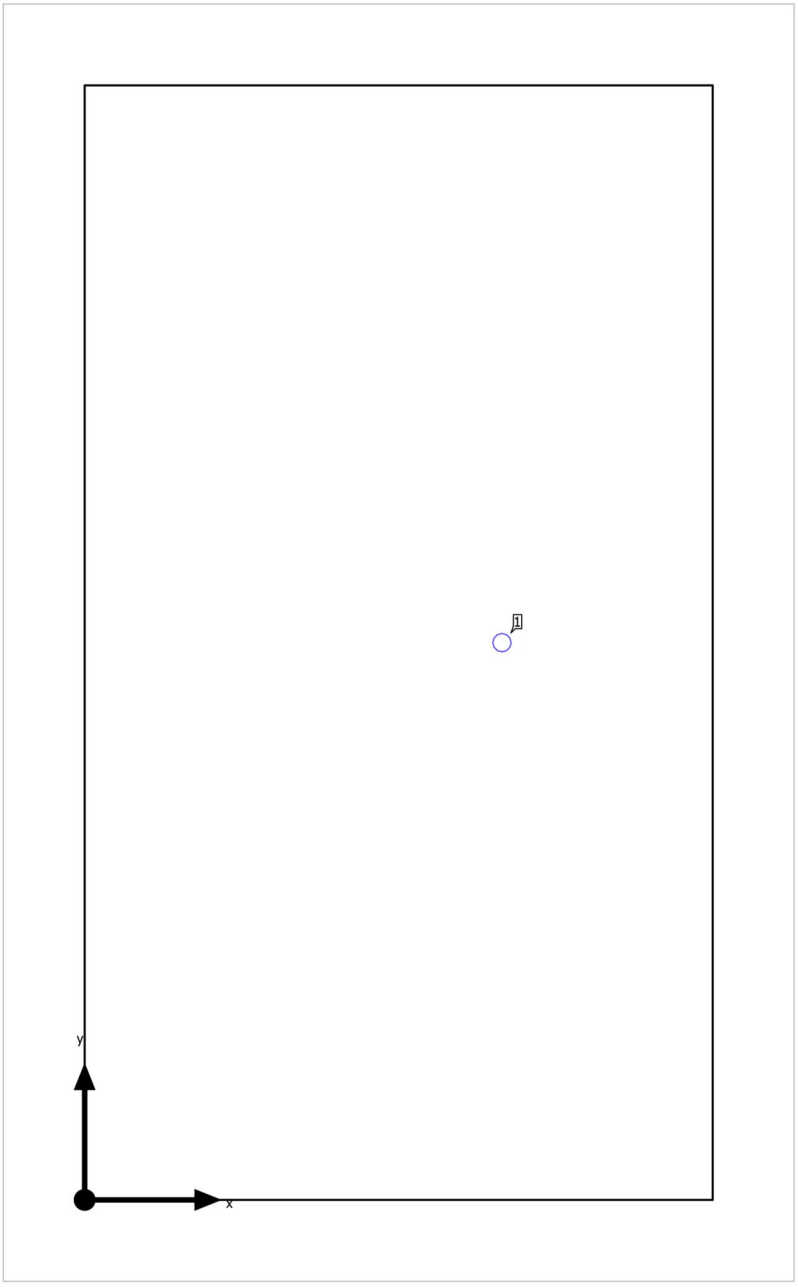
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

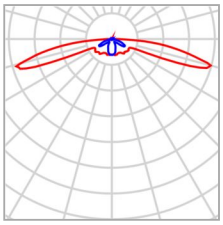
3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Disposizione lampade



3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

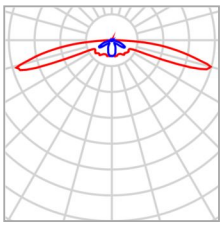
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.050 m	2.737 m	3.000 m	1

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC

Lista lampade

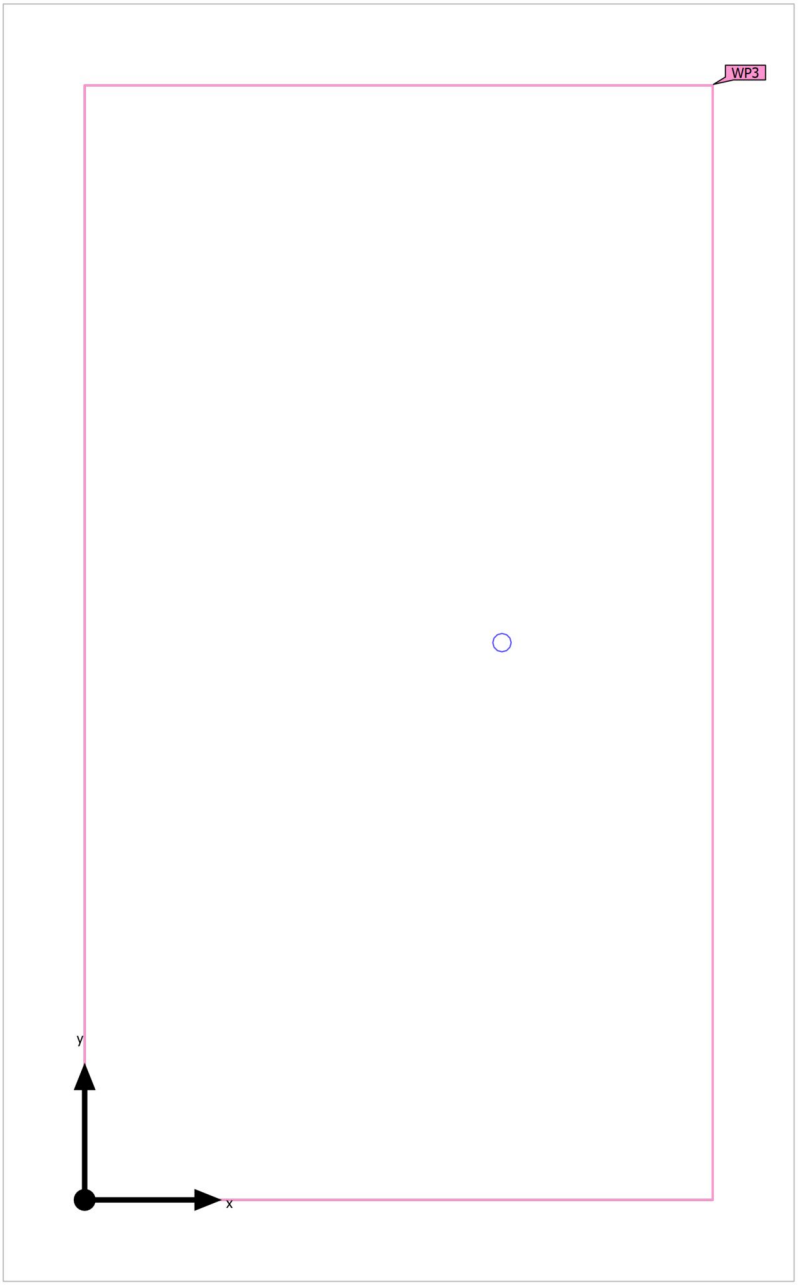
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

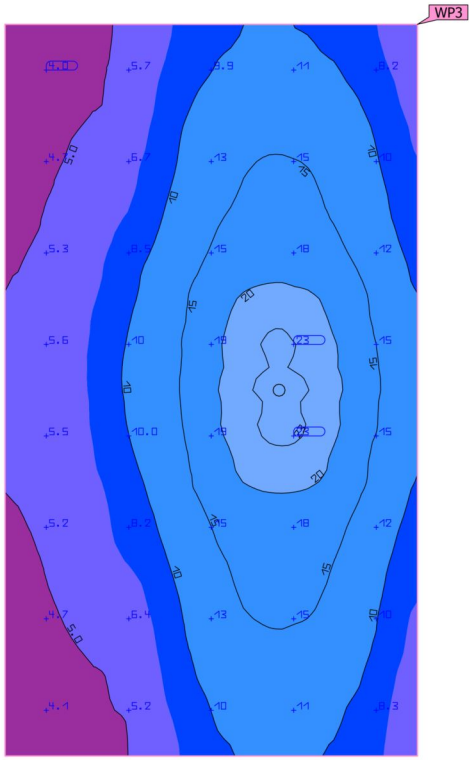
Superfici utili

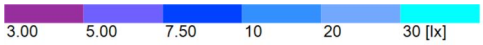
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.9 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.0 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.16	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-IFoC · Piano 3-IFoC · 3-IFoC (Scena luce 1)

Superficie utile (3-IFoC)





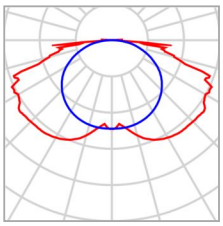
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-IFoC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	10.9 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.0 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.16	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

4-DEP.SPORCO

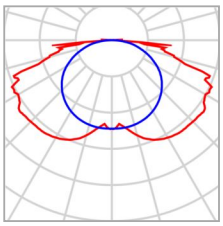
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	2.21 m^2	2.04 W/m^2 = 13.18 W/m^2/100 lx (Locale)	15.5 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

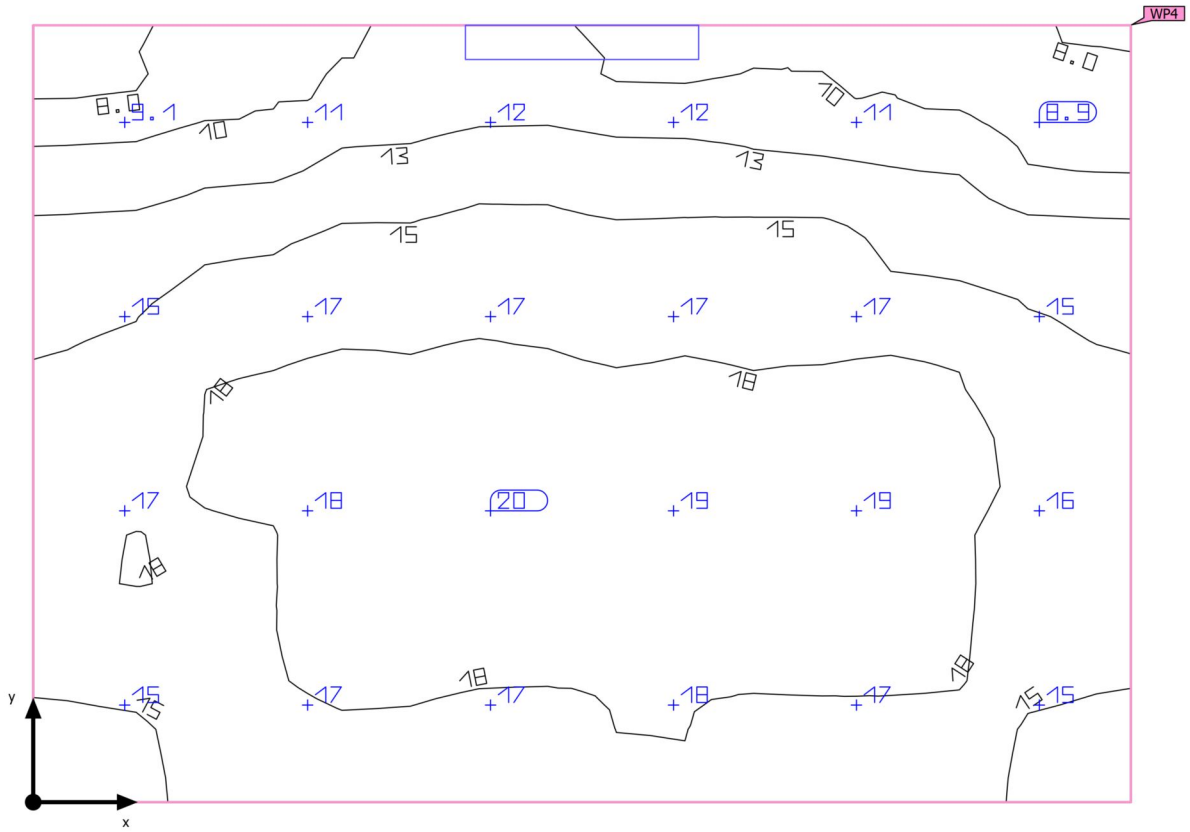
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.5 lx (≥ 500 lx)	7.73 lx	19.3 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.40	WP4

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.21 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	15.5 lx	≥ 500 lx	✗	WP4
	g_1	0.50	≥ 0.60	✗	WP4
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.04 W/m²	–		
		13.18 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.250 m X 1.765 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

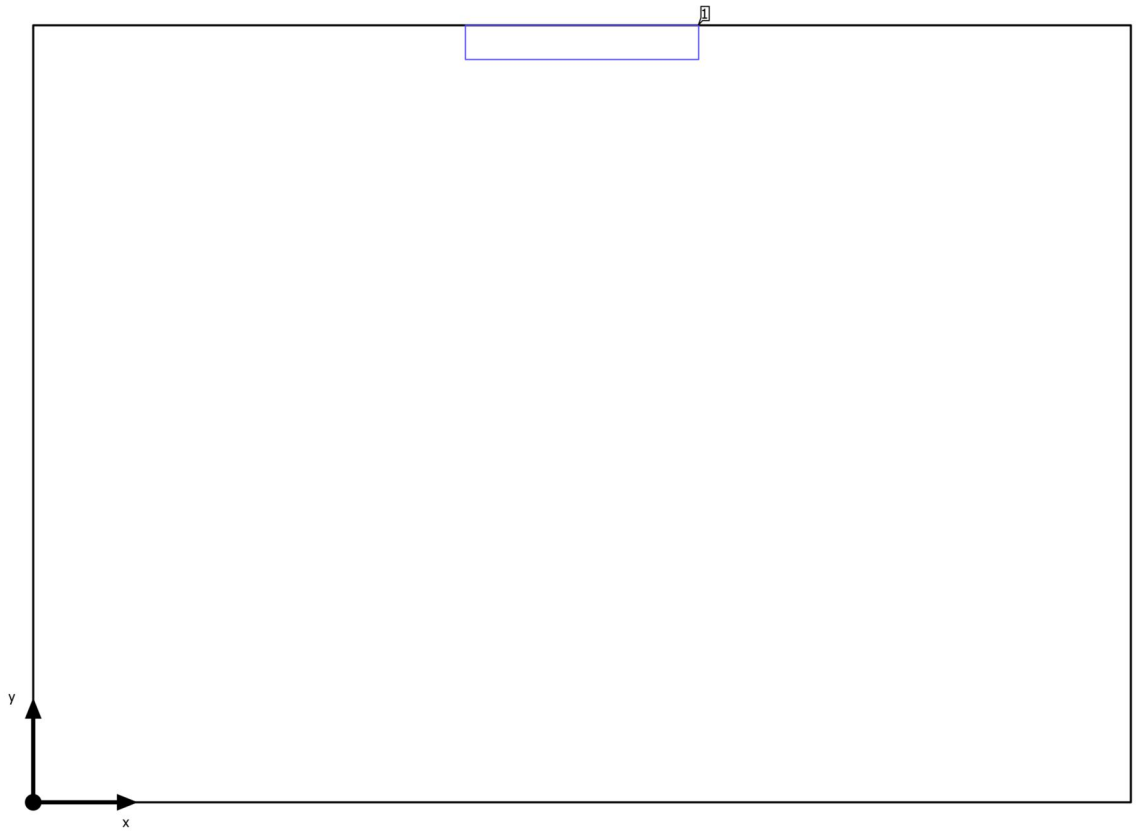
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

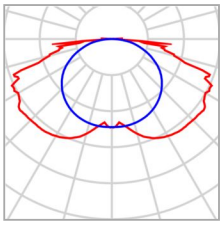
4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Disposizione lampade



4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

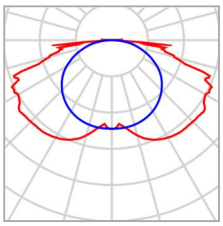
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.883 m	1.250 m	2.300 m	1

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

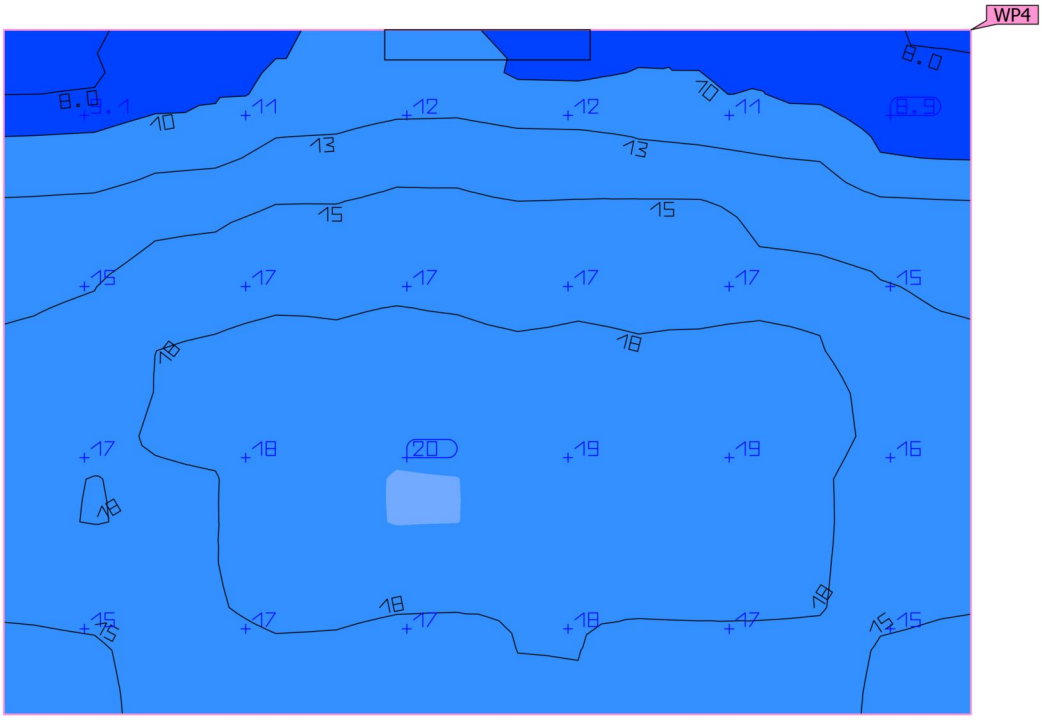
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.5 lx (≥ 500 lx)	7.73 lx	19.3 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.40	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

4-DEP.SPORCO · Piano 4-DEP.SPORCO · 4-DEP.SPORCO (Scena luce 1)

Superficie utile (4-DEP.SPORCO)



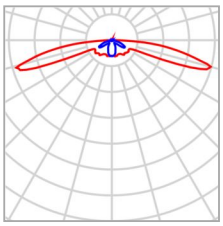
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (4-DEP.SPORCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.5 lx (≥ 500 lx)	7.73 lx	19.3 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.40	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

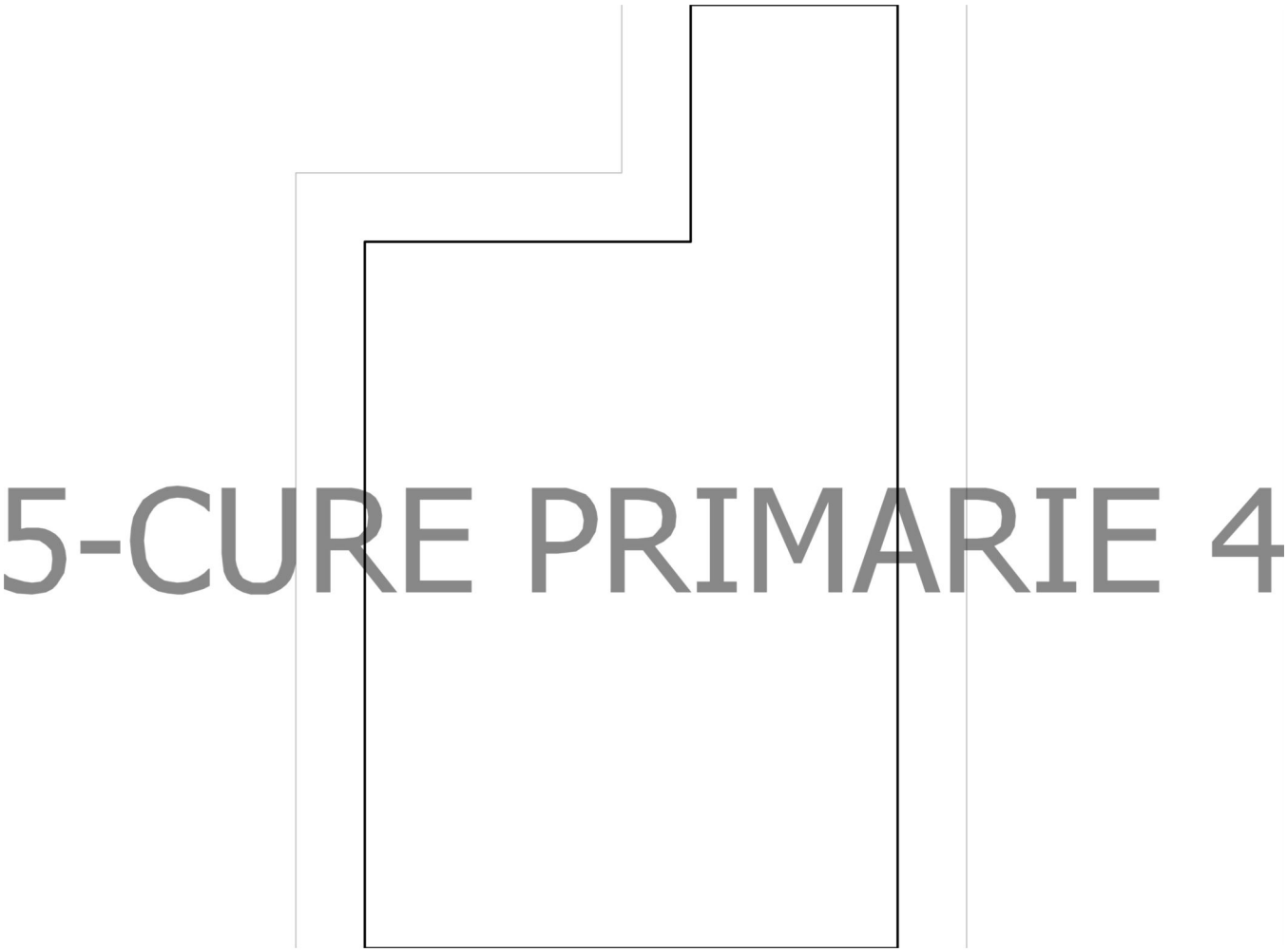
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Elenco dei locali



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

5-CURE PRIMARIE 4

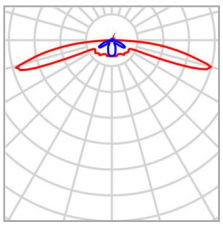
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	14.32 m²	0.14 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Locale)	11.8 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

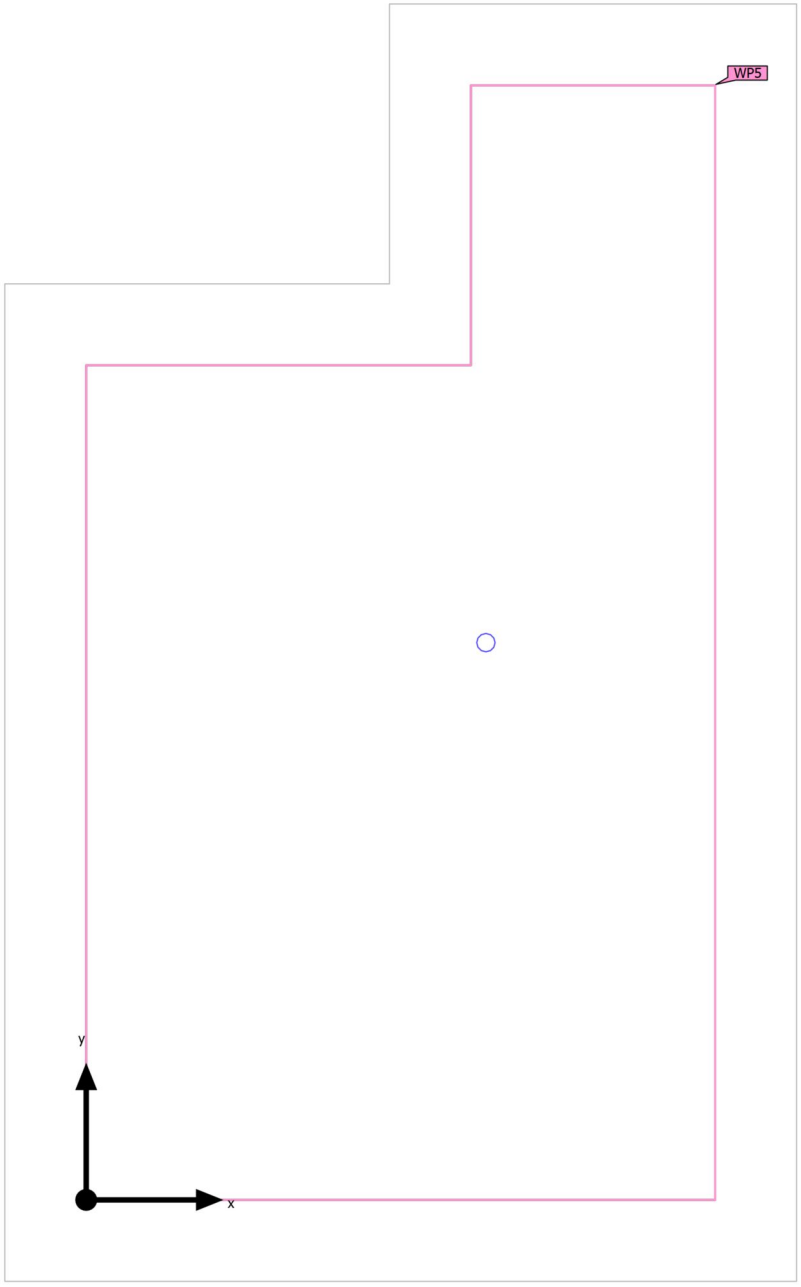
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

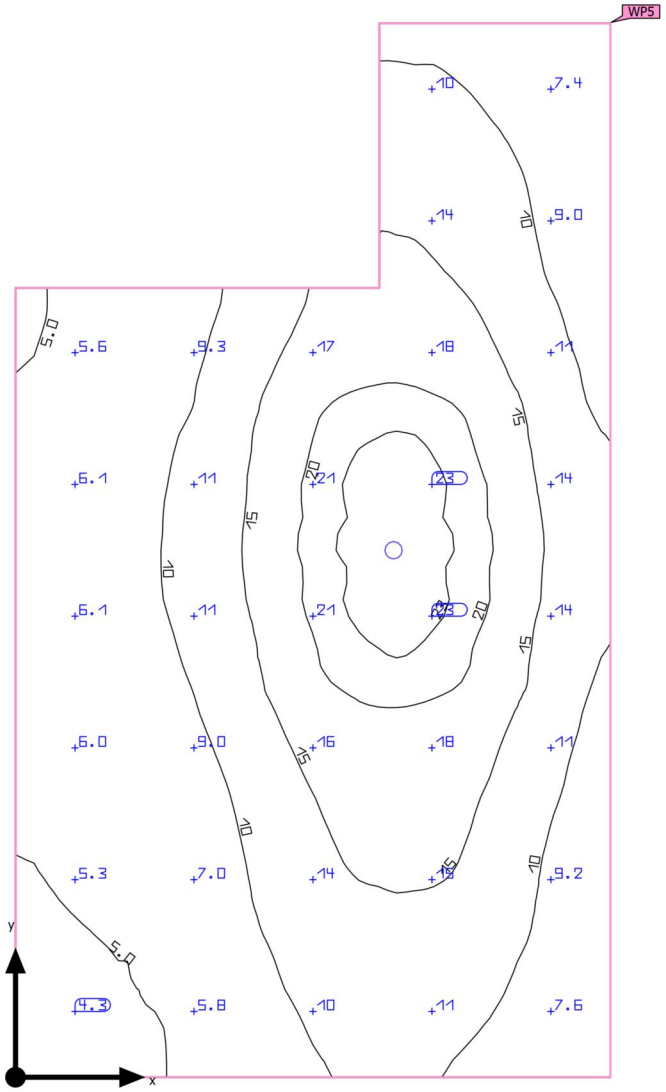
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	3.83 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP5

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.32 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.8 lx	≥ 500 lx	✗	WP5
	g_1	0.32	≥ 0.60	✗	WP5
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.14 W/m²	–		
		1.18 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.090 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

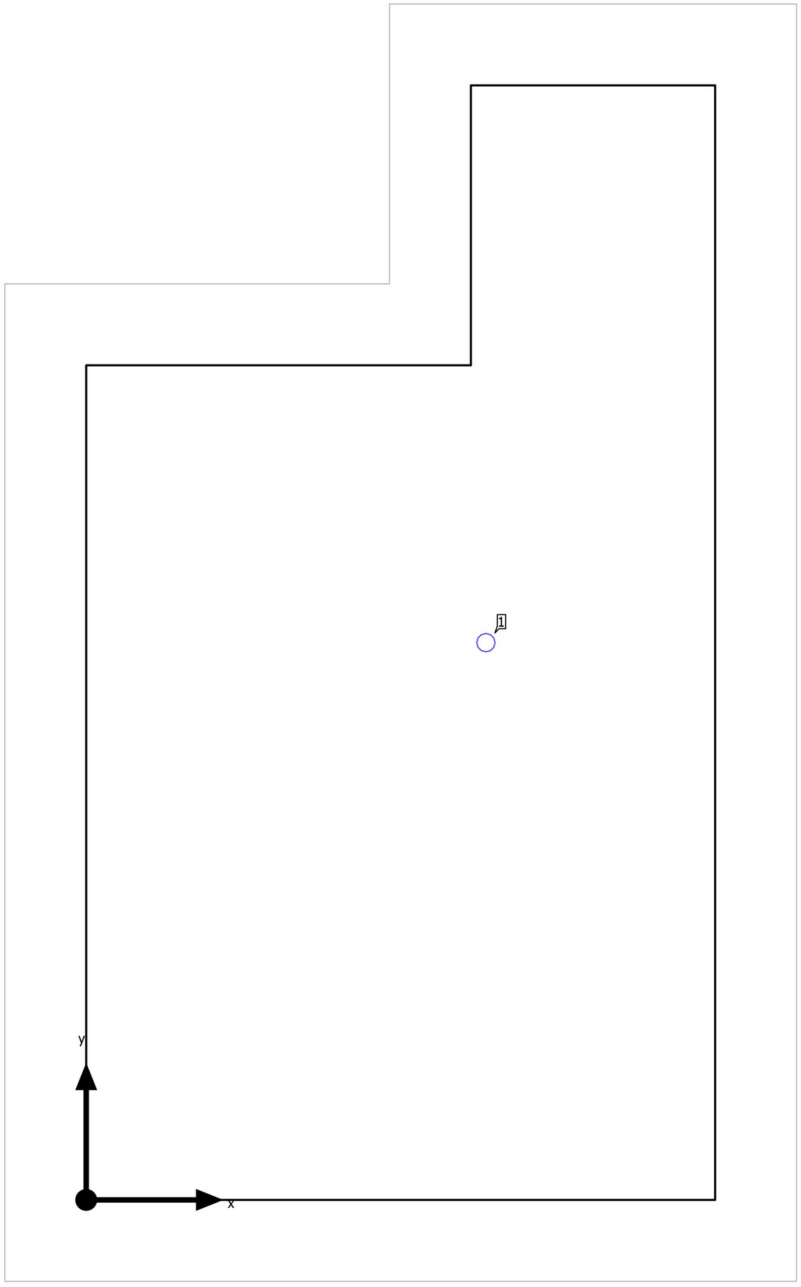
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

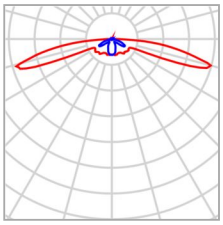
5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Disposizione lampade



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

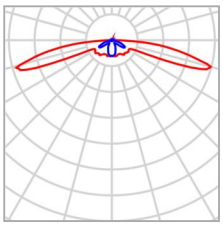
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.964 m	2.738 m	3.000 m	1

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4

Lista lampade

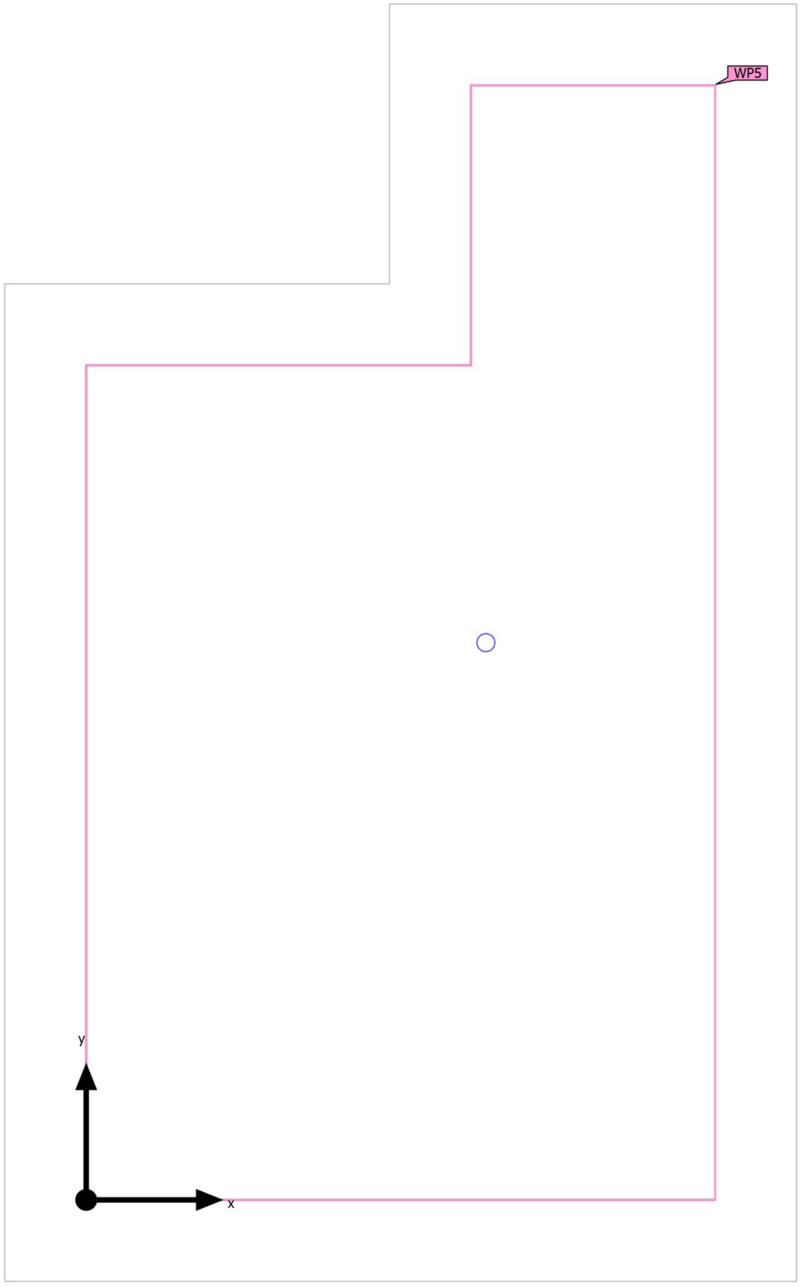
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

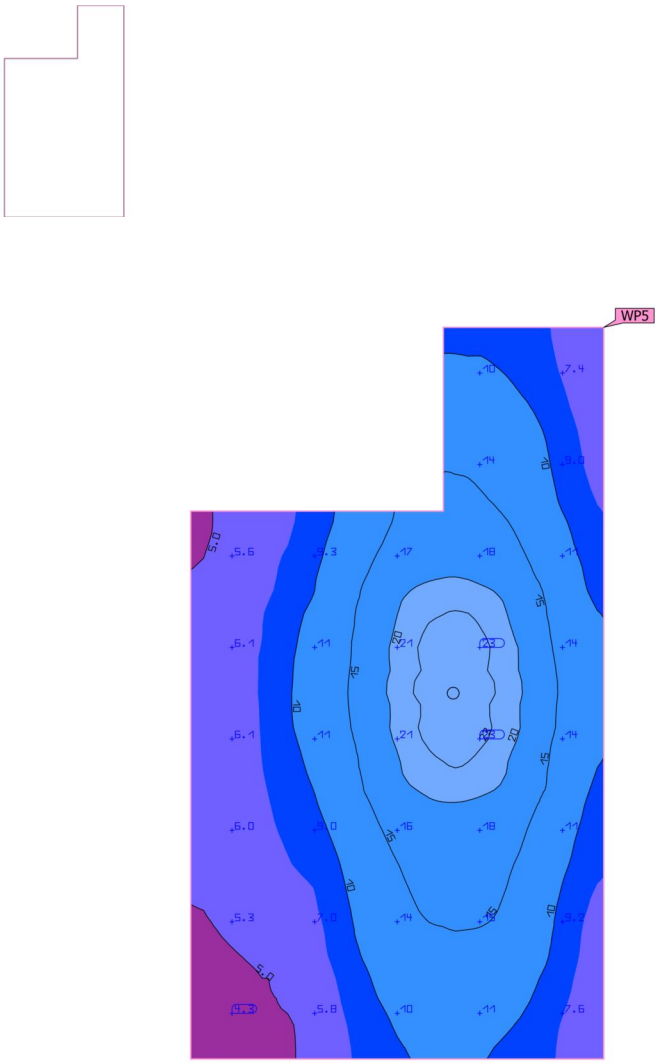
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	3.83 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

5-CURE PRIMARIE 4 · Piano 5-CURE PRIMARIE 4 · 5-CURE PRIMARIE 4 (Scena luce 1)

Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4)



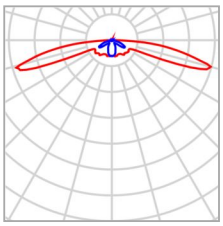
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (5-CURE PRIMARIE 4) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	3.83 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

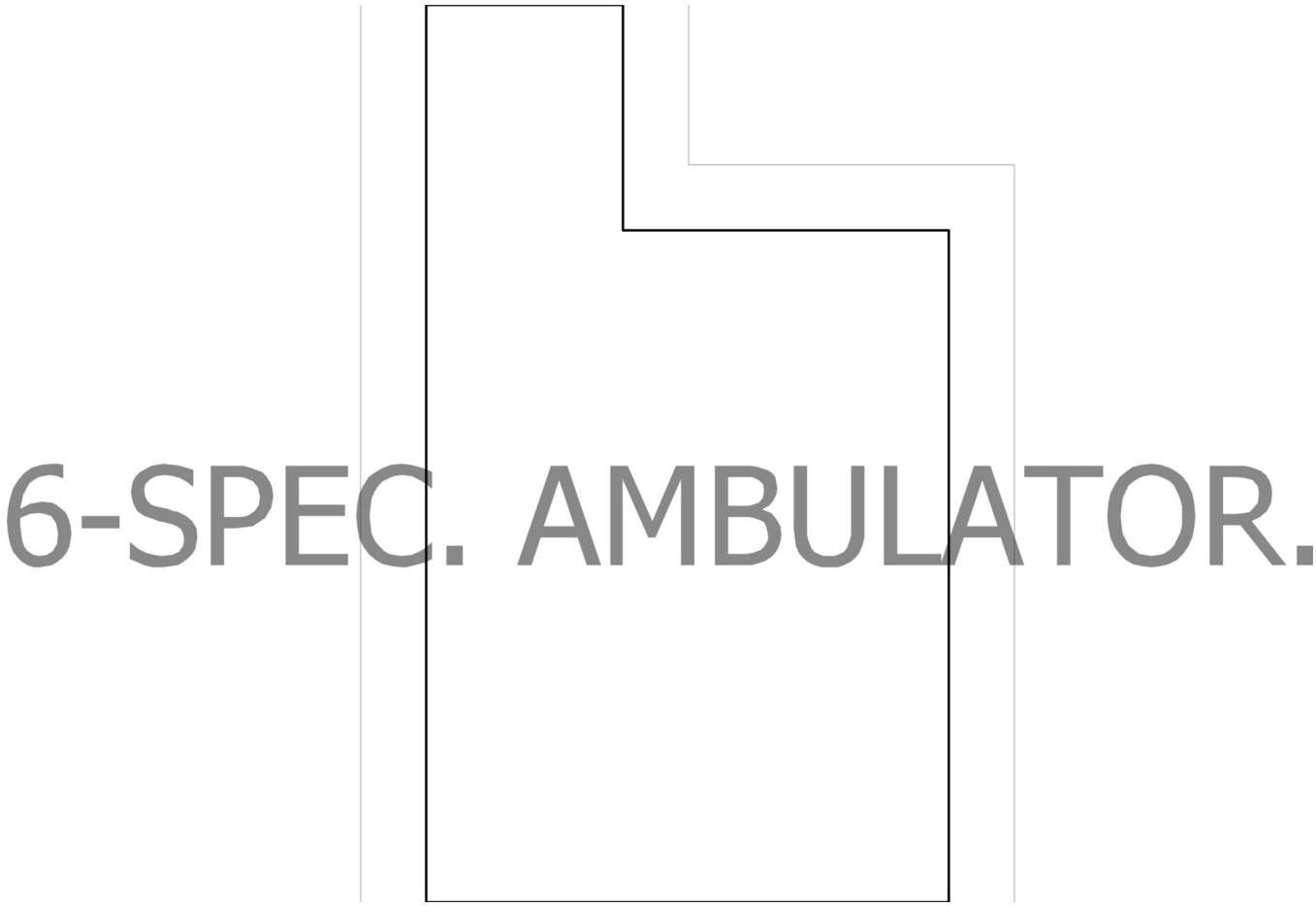
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Elenco dei locali



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

6-SPEC. AMBULATOR.

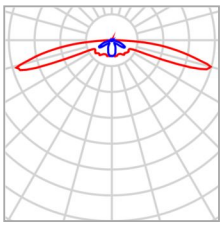
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	14.72 m²	0.14 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Locale)	11.7 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

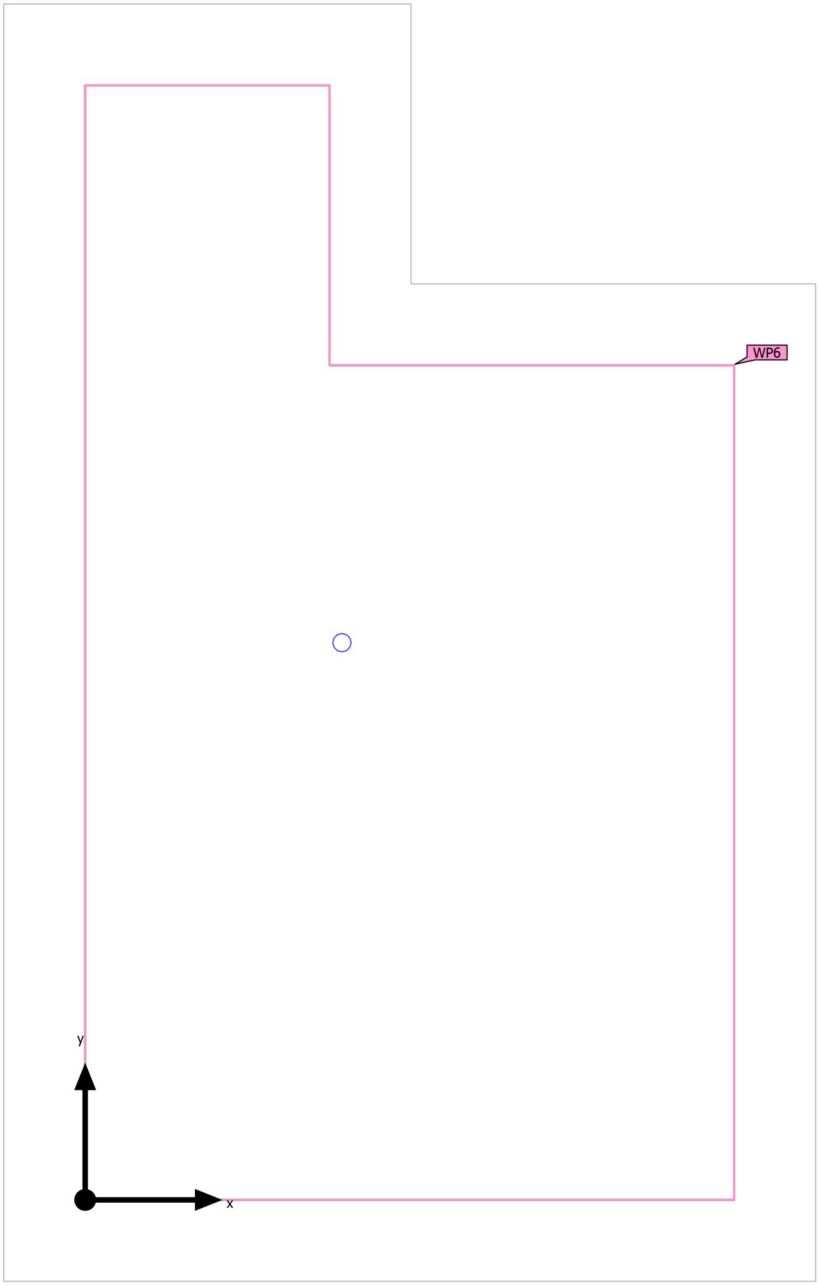
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

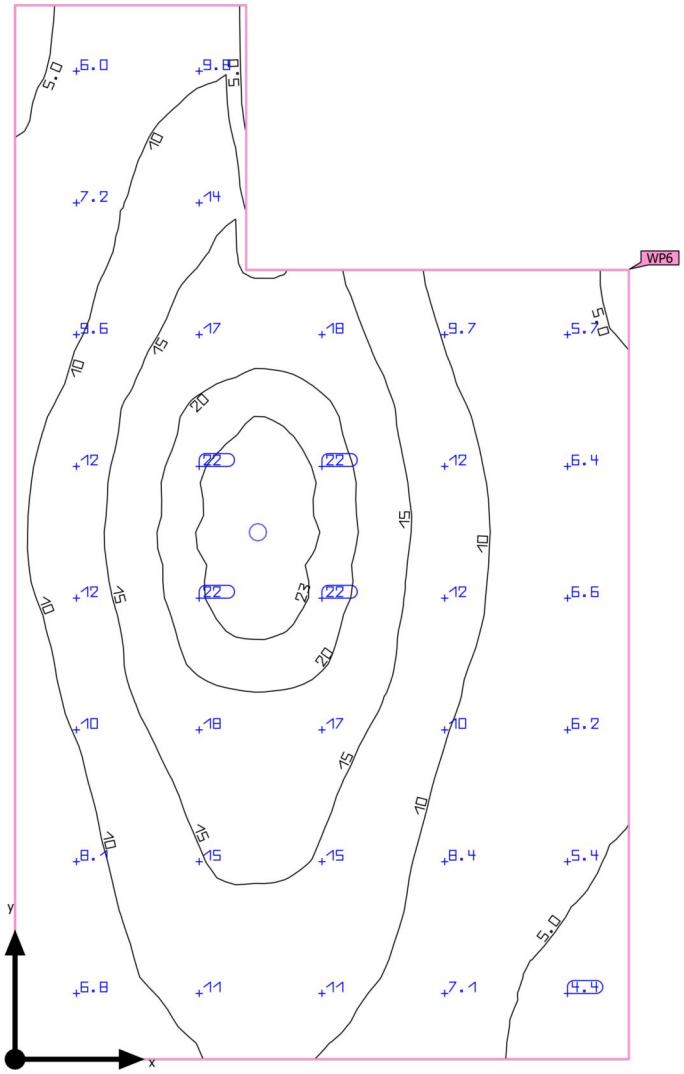
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP6

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.7 lx	≥ 500 lx	✗	WP6
	g_1	0.32	≥ 0.60	✗	WP6
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.14 W/m²	–		
		1.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

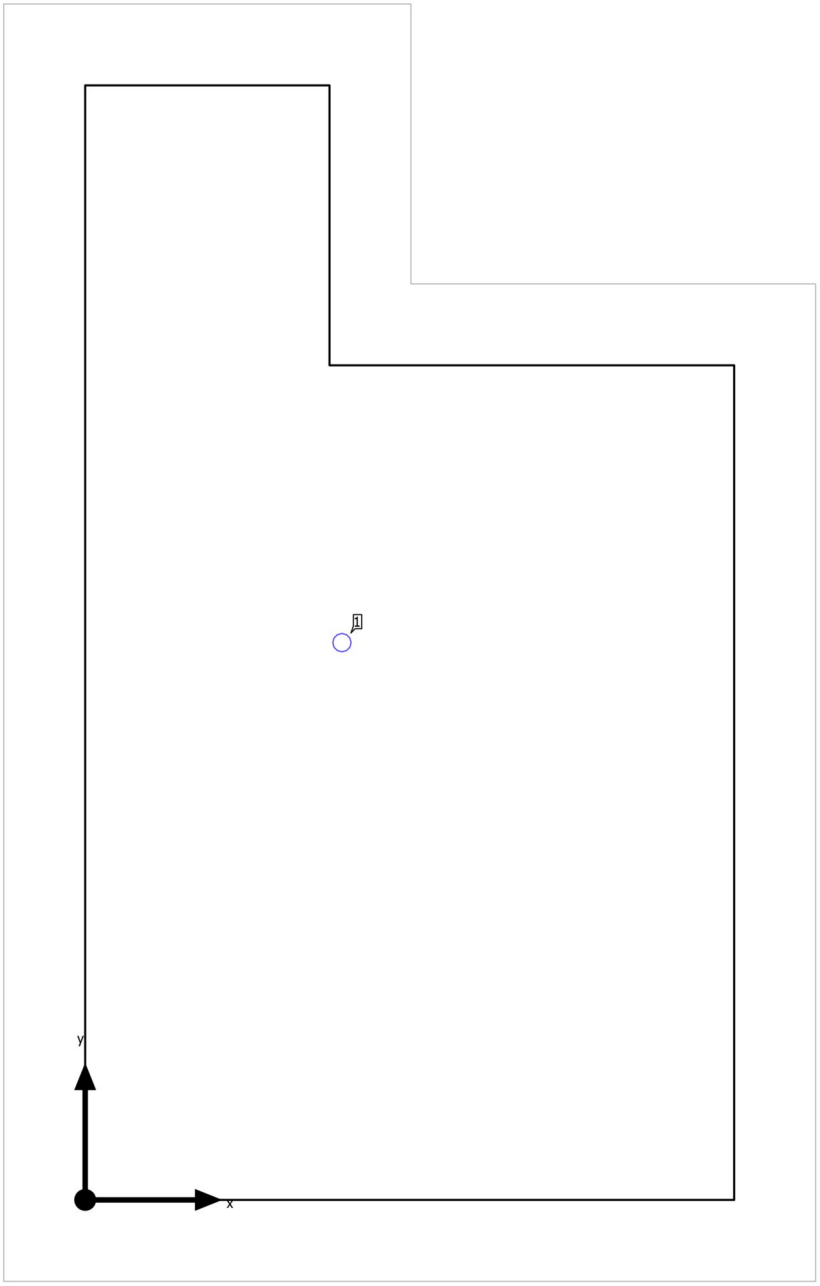
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

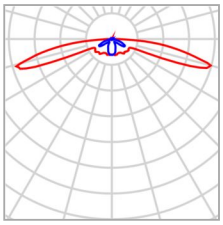
6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Disposizione lampade



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

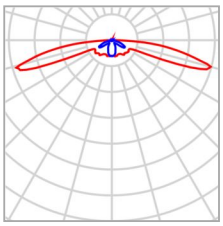
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.261 m	2.737 m	3.000 m	1

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR.

Lista lampade

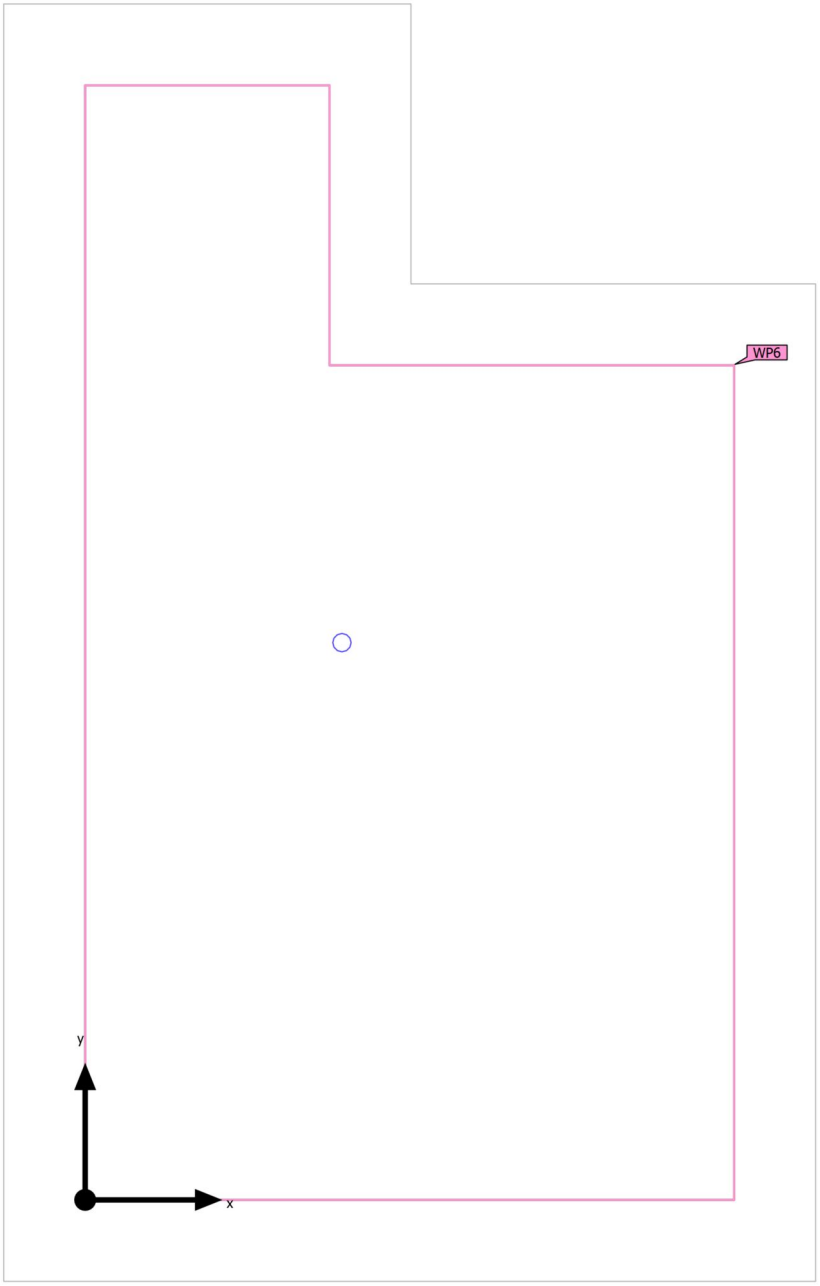
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

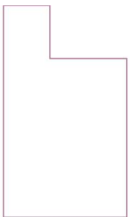
Superfici utili

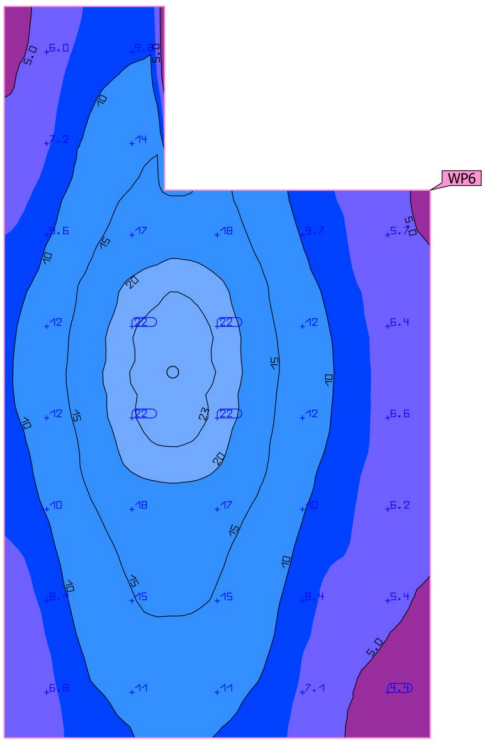
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP6

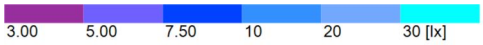
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

6-SPEC. AMBULATOR. · Piano 6-SPEC. AMBULATOR. · 6-SPEC. AMBULATOR. (Scena luce 1)

Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.)







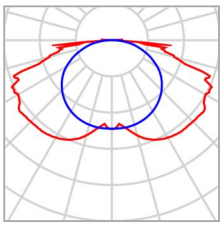
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (6-SPEC. AMBULATOR.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	3.76 lx	23.8 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.16	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Elenco dei locali

7-RACK

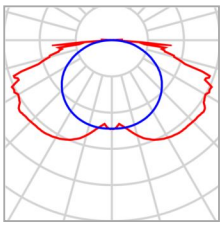
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	2.33 m^2	1.93 W/m^2 = 12.73 W/m^2/100 lx (Locale)	15.2 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

7-RACK · Piano 7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

7-RACK · Piano 7-RACK (Scena luce 1)

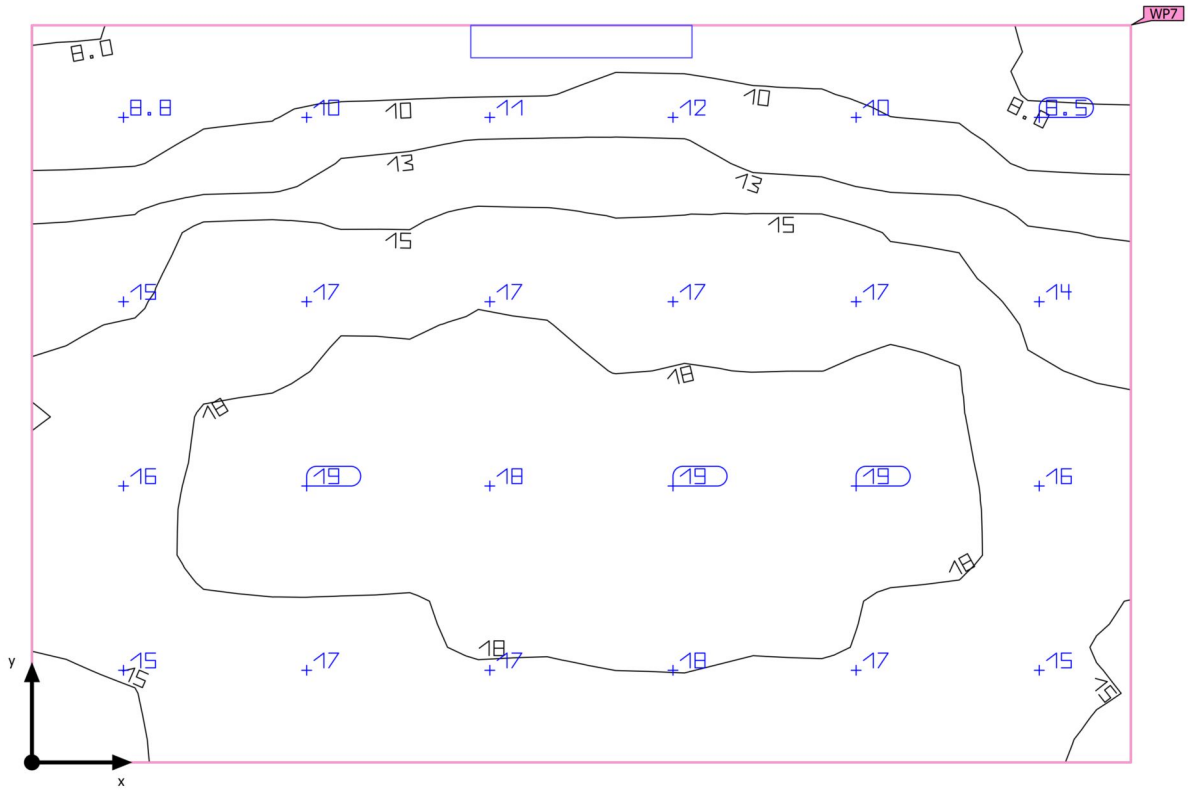
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.51 lx	18.7 lx	0.49 (≥ 0.60)	0.40	WP7

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.33 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	15.2 lx	≥ 500 lx	✗	WP7
	g_1	0.49	≥ 0.60	✗	WP7
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo[2]	Consumo	11.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.93 W/m²	–		
		12.73 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.863 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

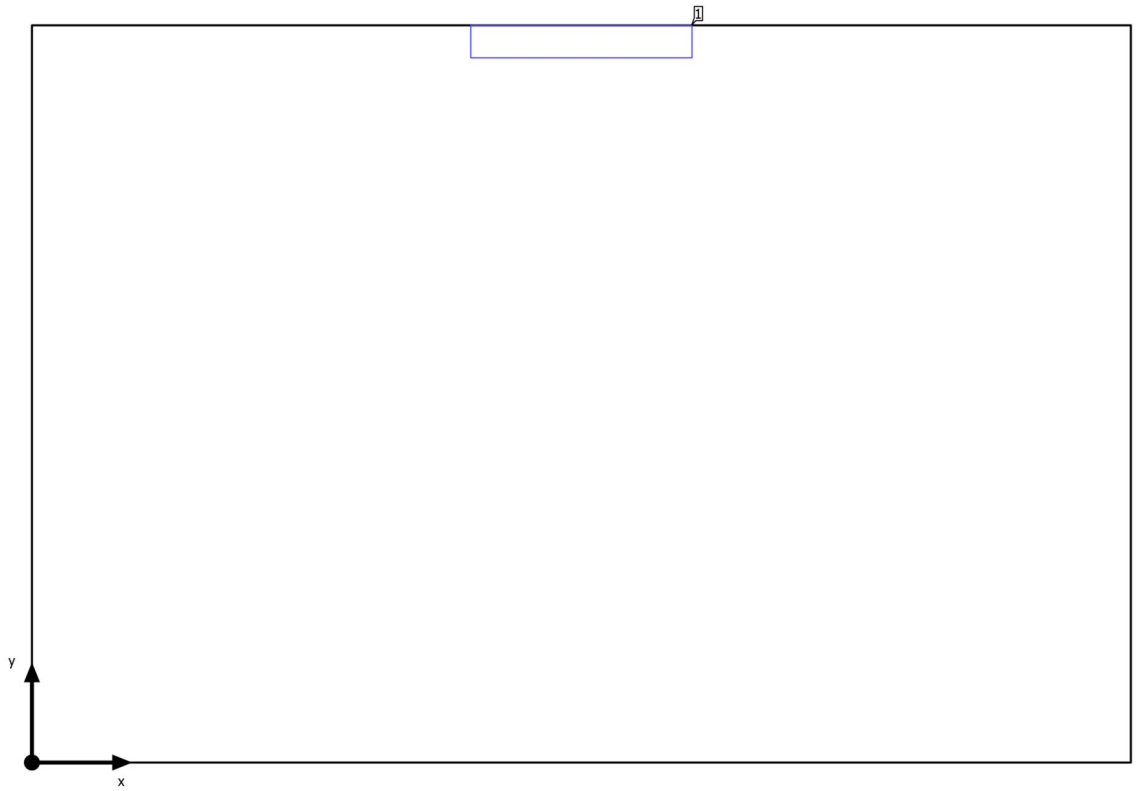
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

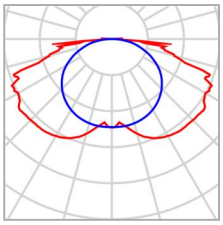
7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Disposizione lampade



7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

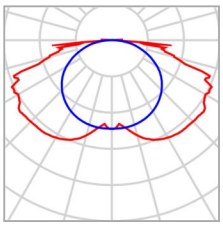
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.932 m	1.250 m	2.300 m	1

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

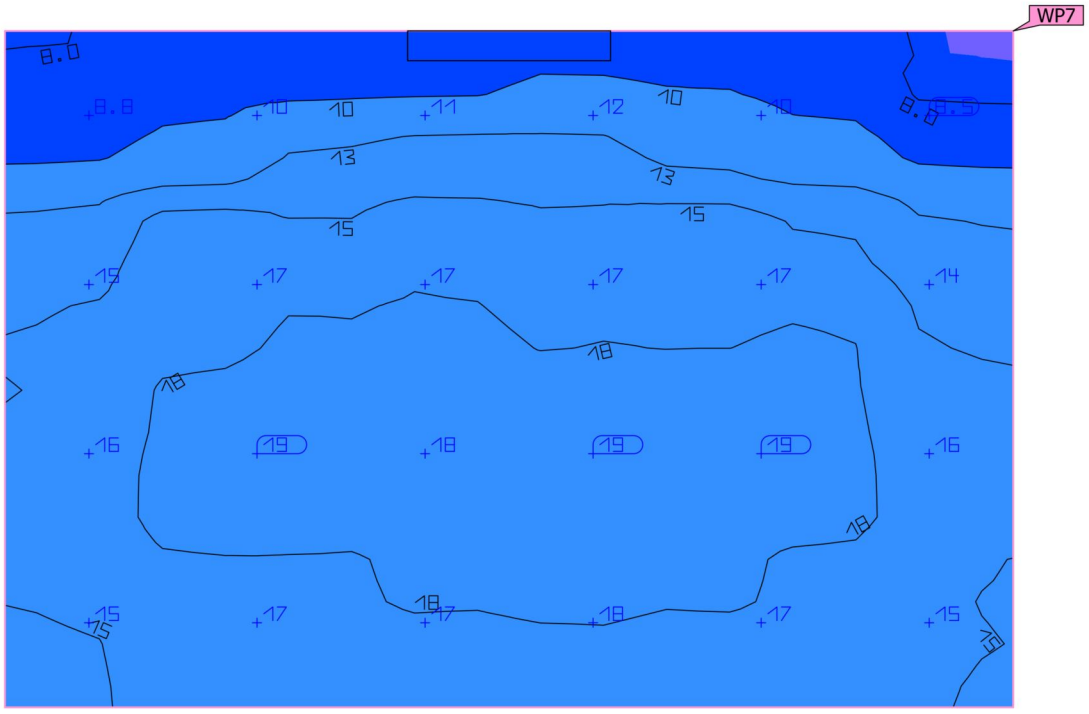
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.51 lx	18.7 lx	0.49 (≥ 0.60)	0.40	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

7-RACK · Piano 7-RACK · 7-RACK (Scena luce 1)

Superficie utile (7-RACK)



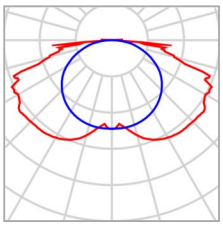
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (7-RACK) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.51 lx	18.7 lx	0.49 (≥ 0.60)	0.40	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-DEP.PULITO

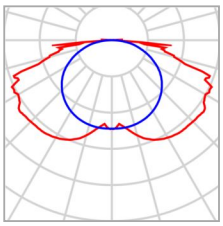
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	2.33 m^2	1.93 W/m^2 = 12.74 W/m^2/100 lx (Locale)	15.2 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

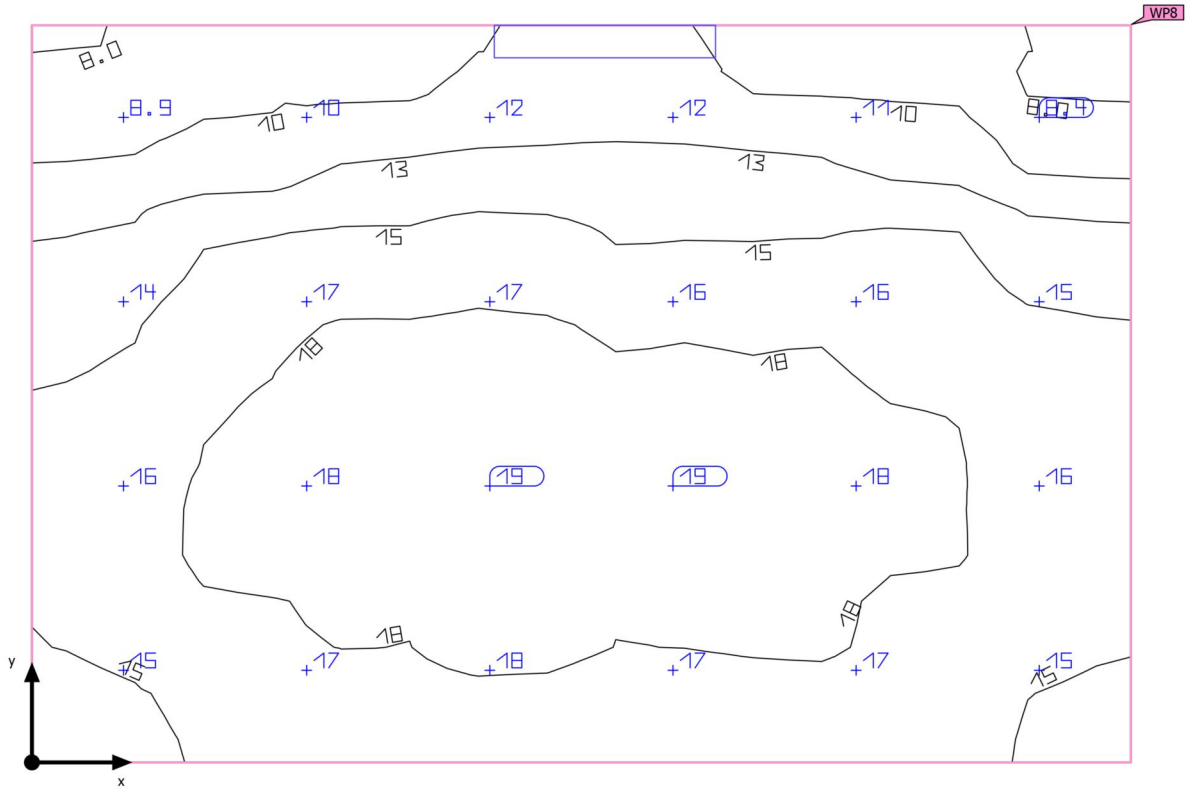
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.61 lx	18.7 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.41	WP8

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.33 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	2.300 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	15.2 lx	≥ 500 lx	✗	WP8
	g_1	0.50	≥ 0.60	✗	WP8
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.93 W/m²	–		
		12.74 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.863 m X 1.250 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

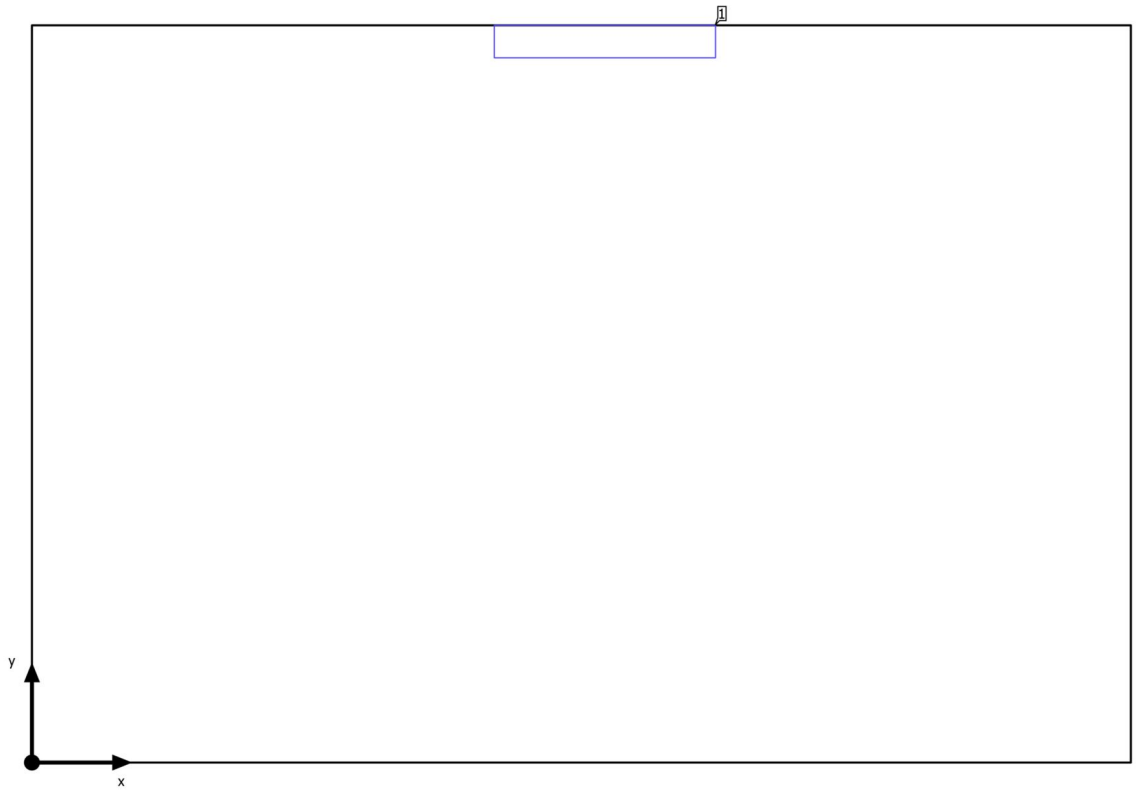
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

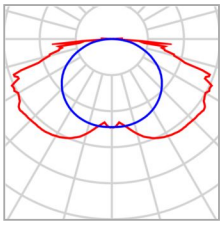
8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Disposizione lampade



8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

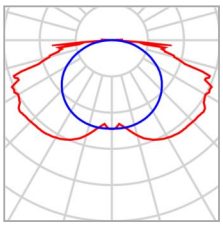
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.971 m	1.250 m	2.300 m	1

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

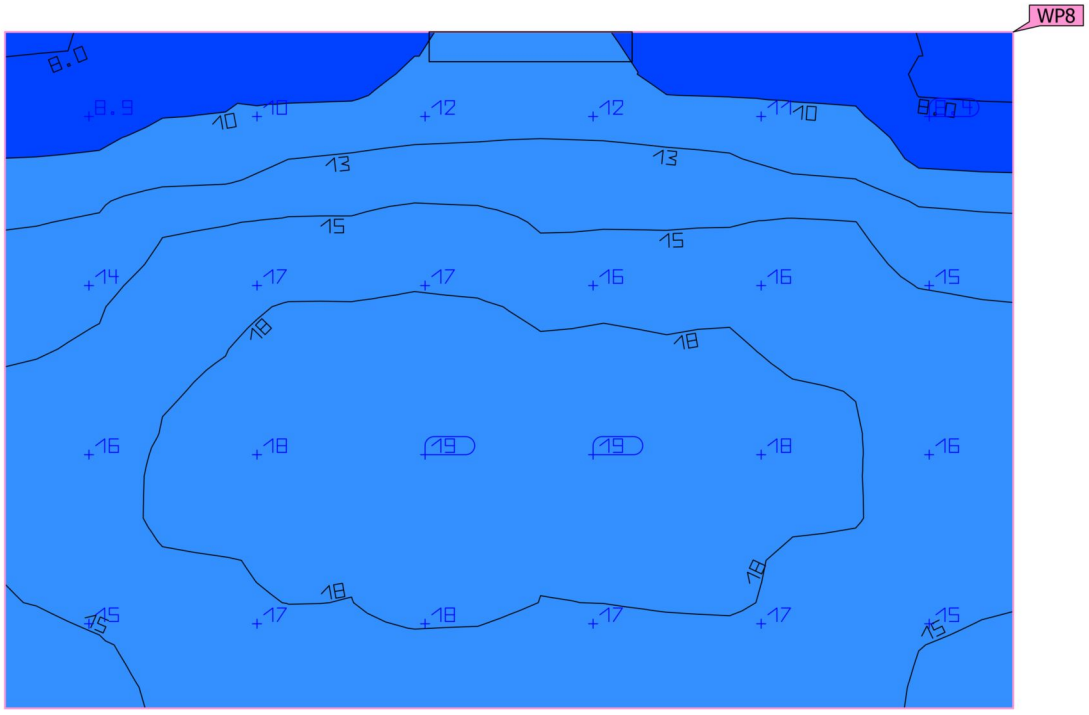
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.61 lx	18.7 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.41	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-DEP.PULITO · Piano 8-DEP.PULITO · 8-DEP.PULITO (Scena luce 1)

Superficie utile (8-DEP.PULITO)



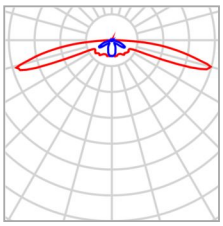
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-DEP.PULITO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	15.2 lx (≥ 500 lx)	7.61 lx	18.7 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.41	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-DIAGN.BASE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	Efficienza	220.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-DIAGN.BASE

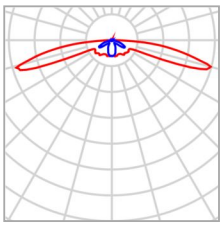
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	14.72 m²	0.14 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Locale)	11.7 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	440 lm

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE

Lista lampade

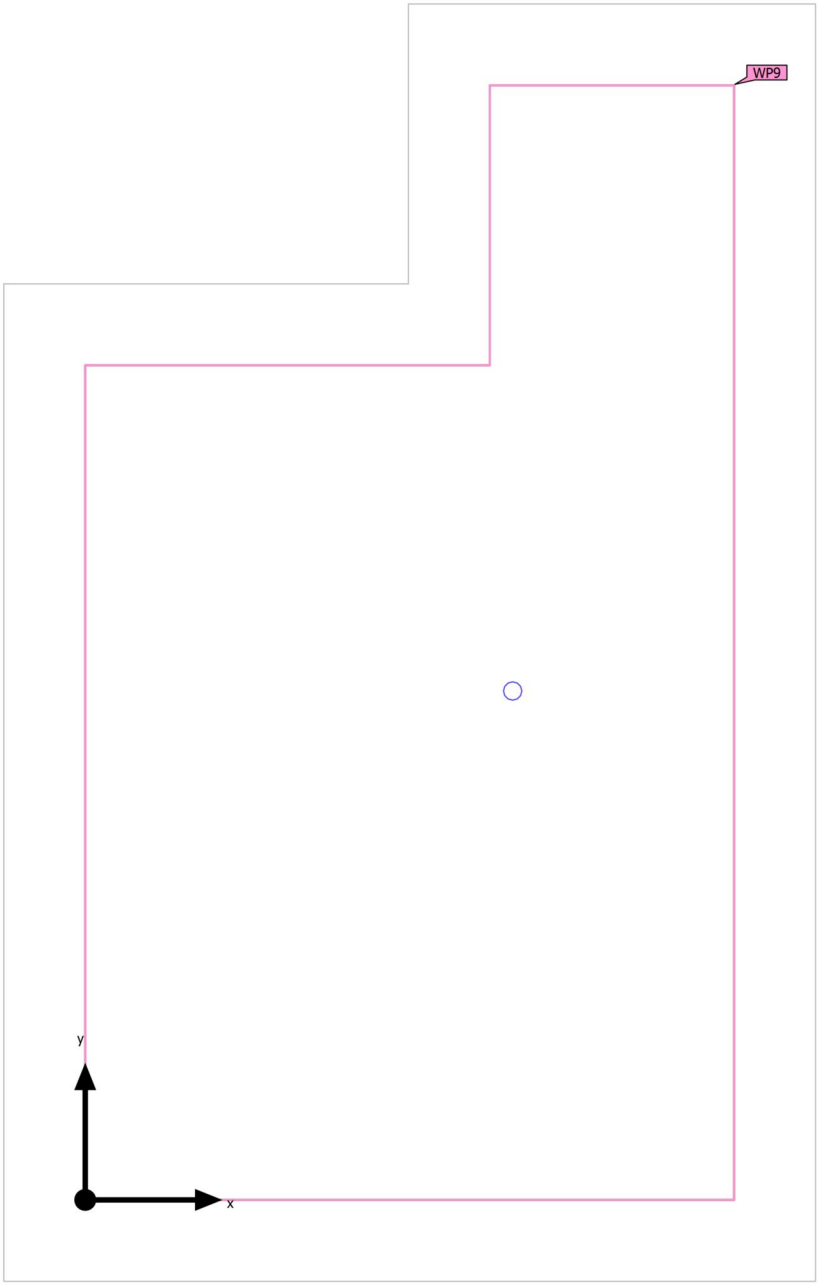
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

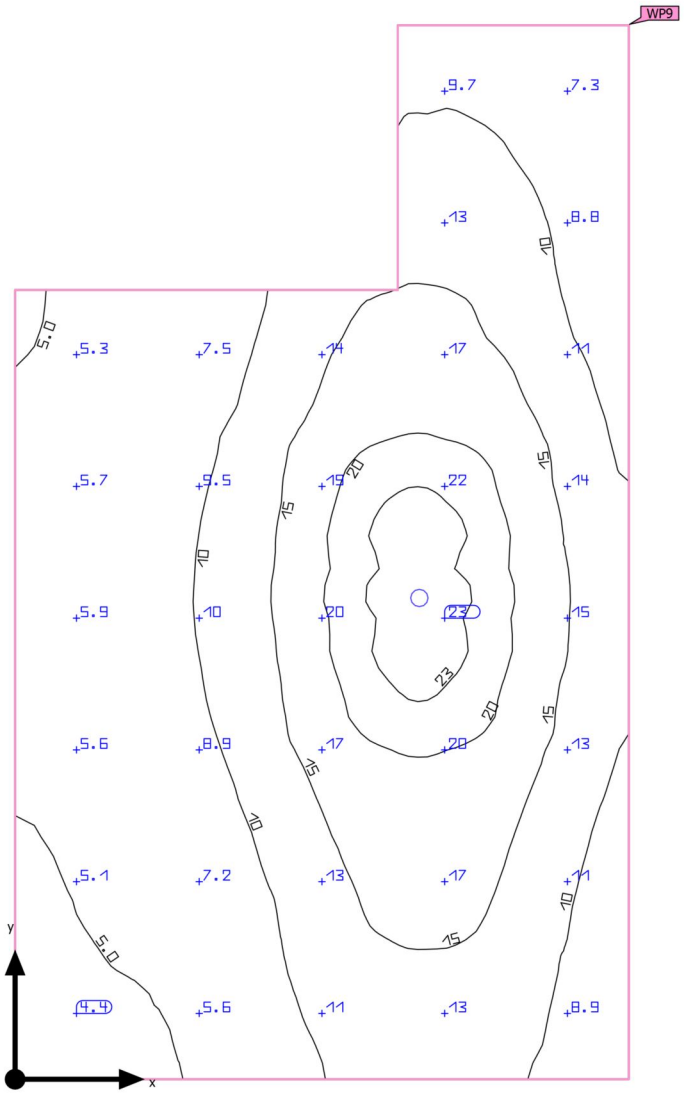
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	4.02 lx	23.5 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.17	WP9

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.7 lx	≥ 500 lx	✗	WP9
	g_1	0.34	≥ 0.60	✗	WP9
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.14 W/m²	–		
		1.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.475 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

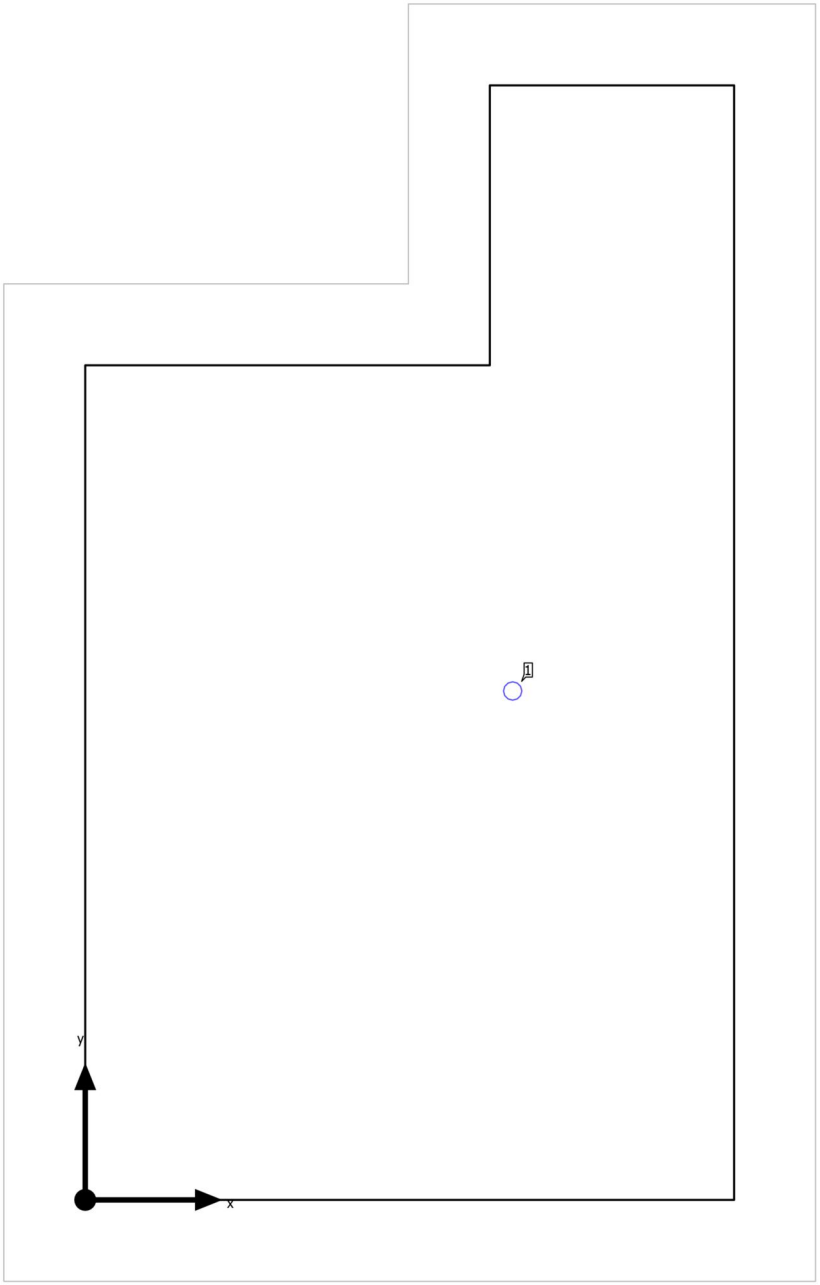
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	440 lm	220.0 lm/W

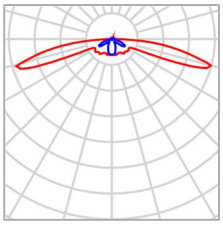
9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Disposizione lampade



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_LONG		

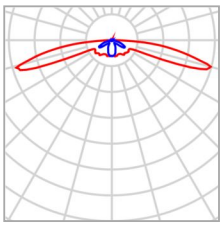
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.100 m	2.500 m	3.000 m	1

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE

Lista lampade

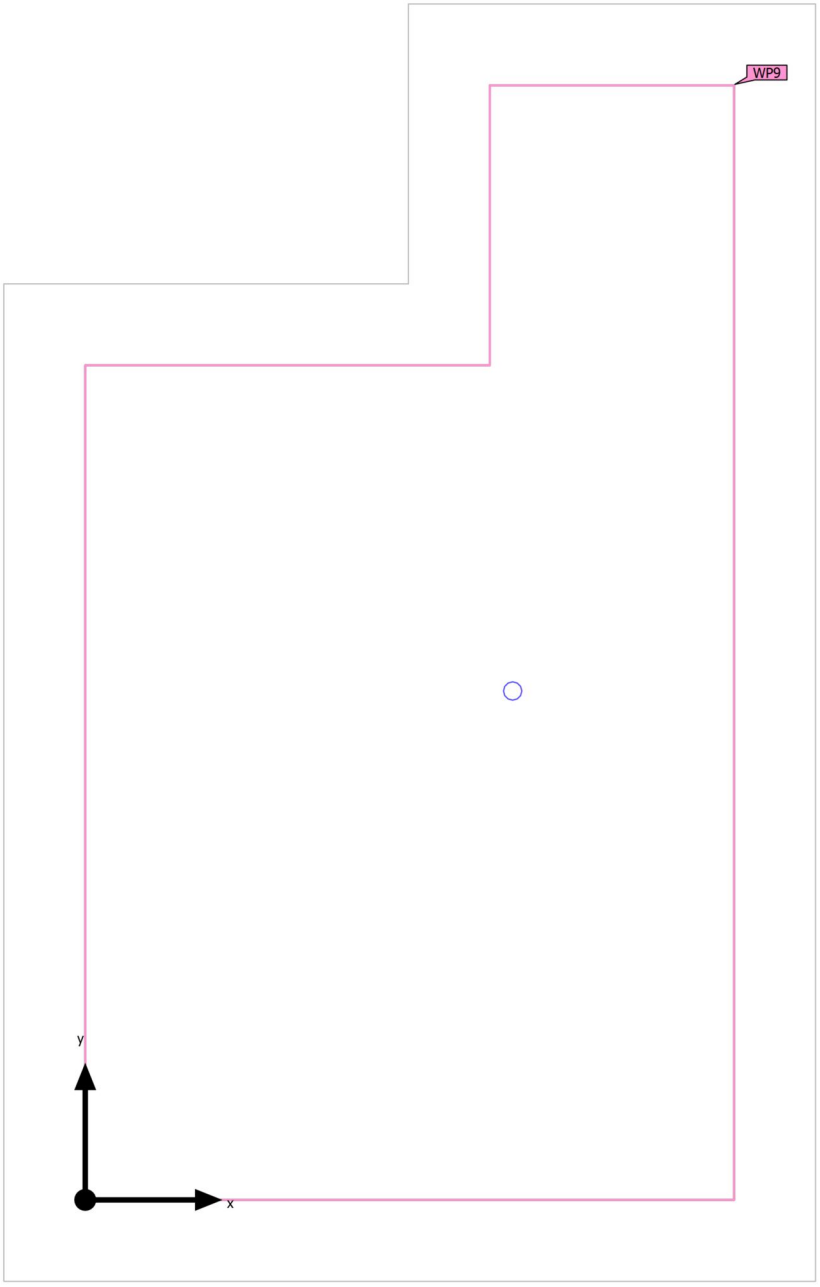
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
440 lm	2.0 W	220.0 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	440 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	440 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	220.0 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_LONG	CCT	4000 K
		CRI	80

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

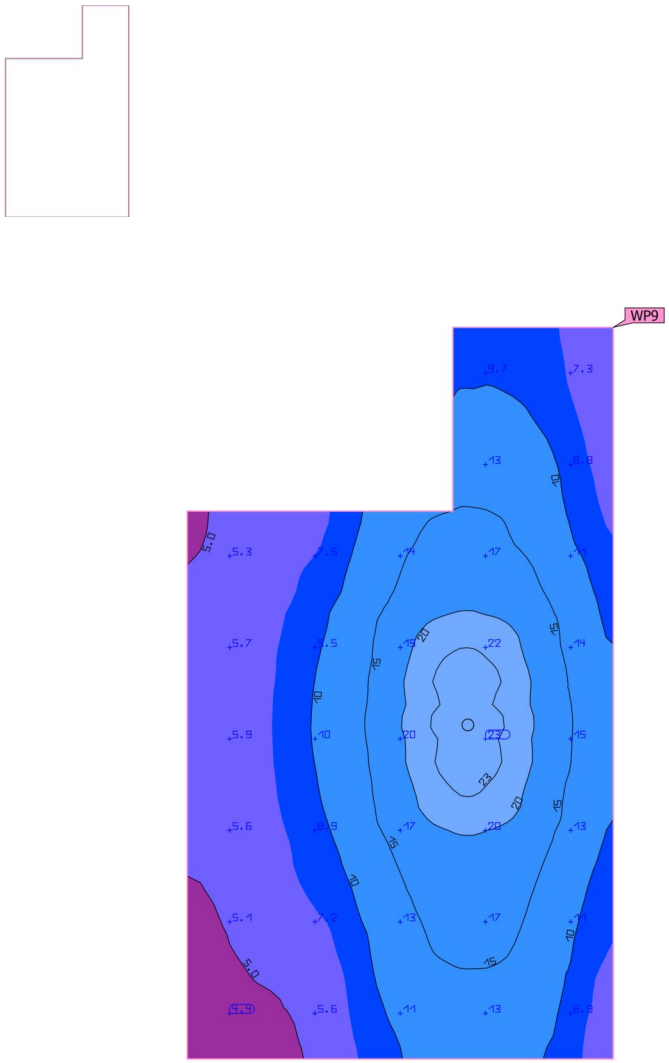
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	4.02 lx	23.5 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.17	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-DIAGN.BASE · Piano 9-DIAGN.BASE · 9-DIAGN.BASE (Scena luce 1)

Superficie utile (9-DIAGN.BASE)



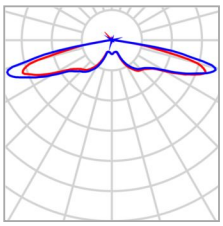
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-DIAGN.BASE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.7 lx (≥ 500 lx)	4.02 lx	23.5 lx	0.34 (≥ 0.60)	0.17	WP9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Elenco dei locali

10-SERVIZI INFERM.

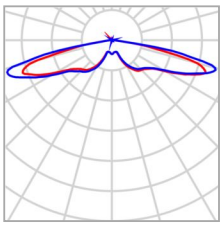
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare (Superficie utile)}$
2.0 W	22.87 m^2	0.09 W/m^2 = 1.04 W/m^2/100 lx (Locale)	8.43 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

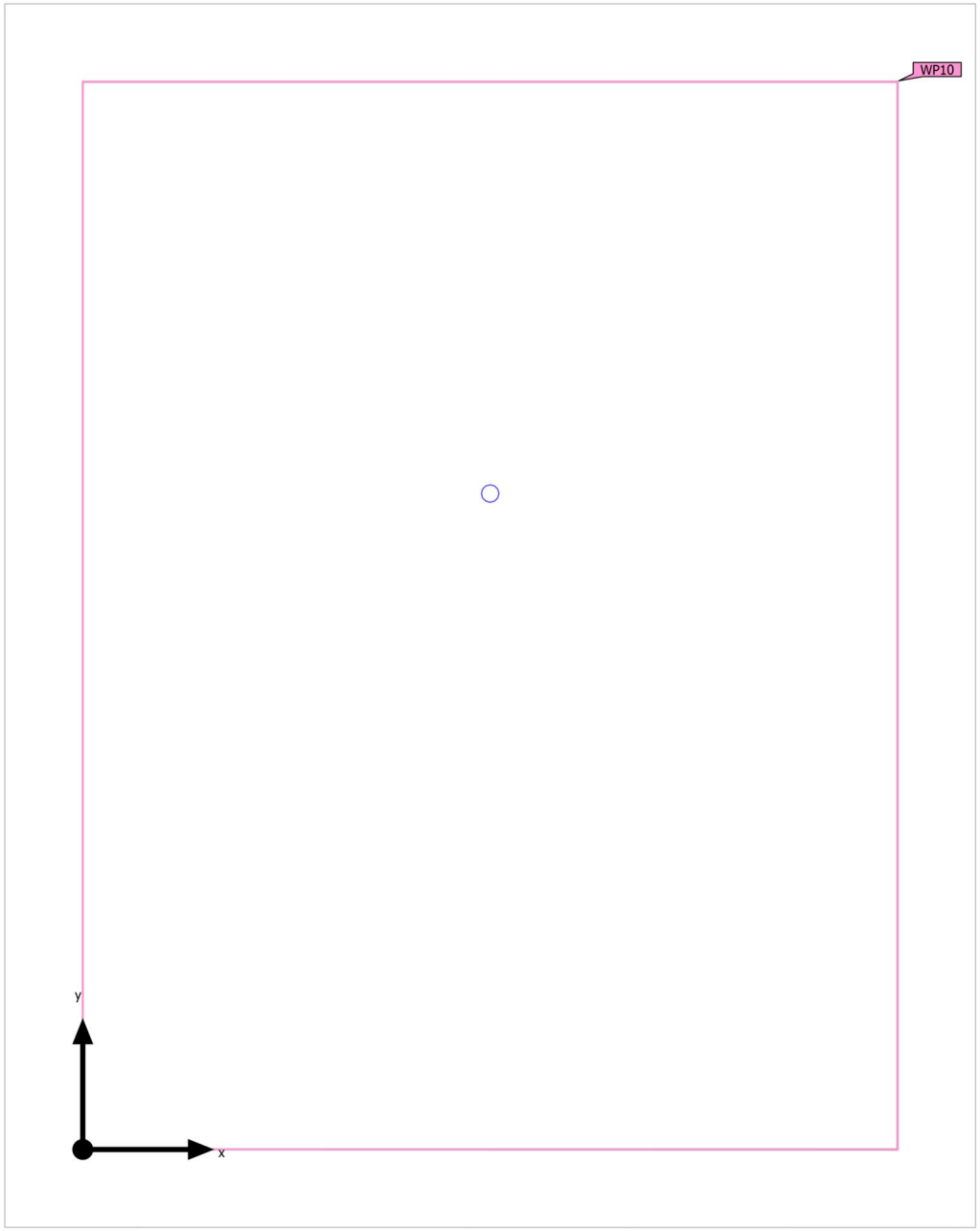
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

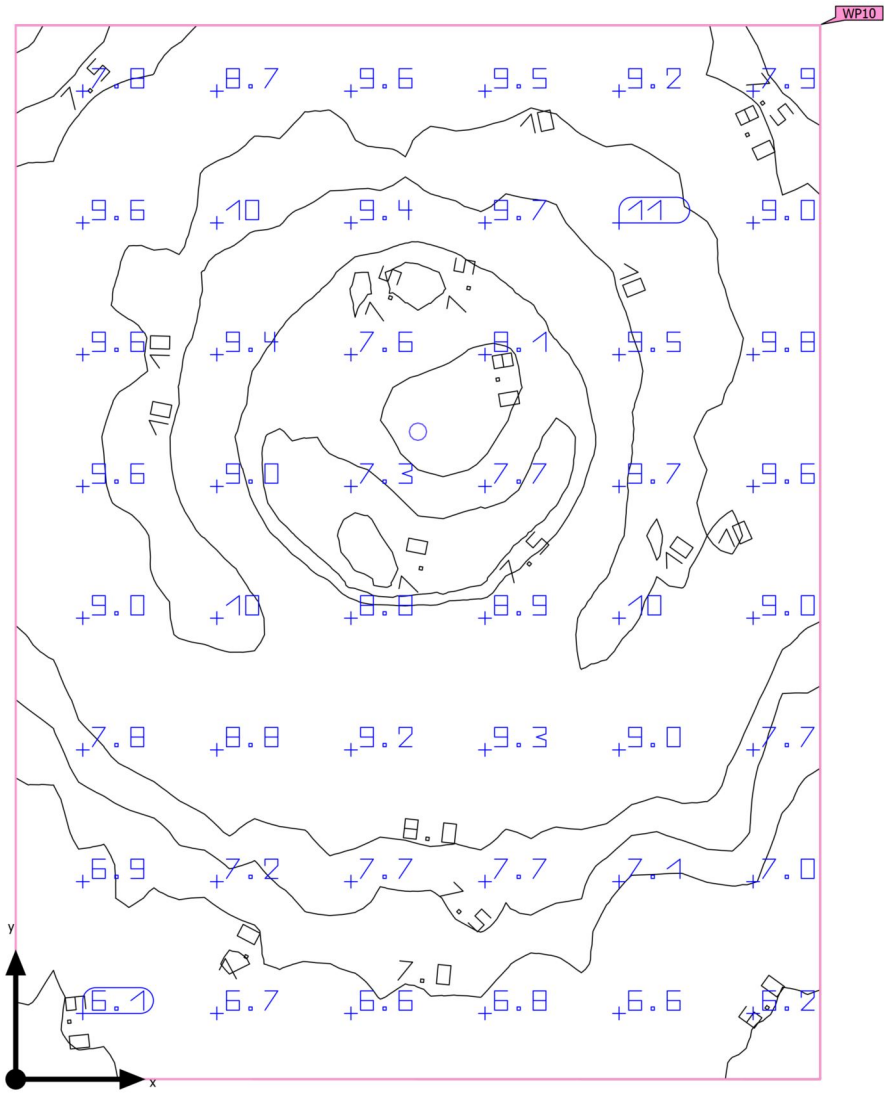
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.43 lx (≥ 500 lx)	5.71 lx	10.6 lx	0.68 (≥ 0.60)	0.54	WP10

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	22.87 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	8.43 lx	≥ 500 lx	✗	WP10
	g_1	0.68	≥ 0.60	✓	WP10
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 850 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.09 W/m²	–		
		1.04 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 4.178 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

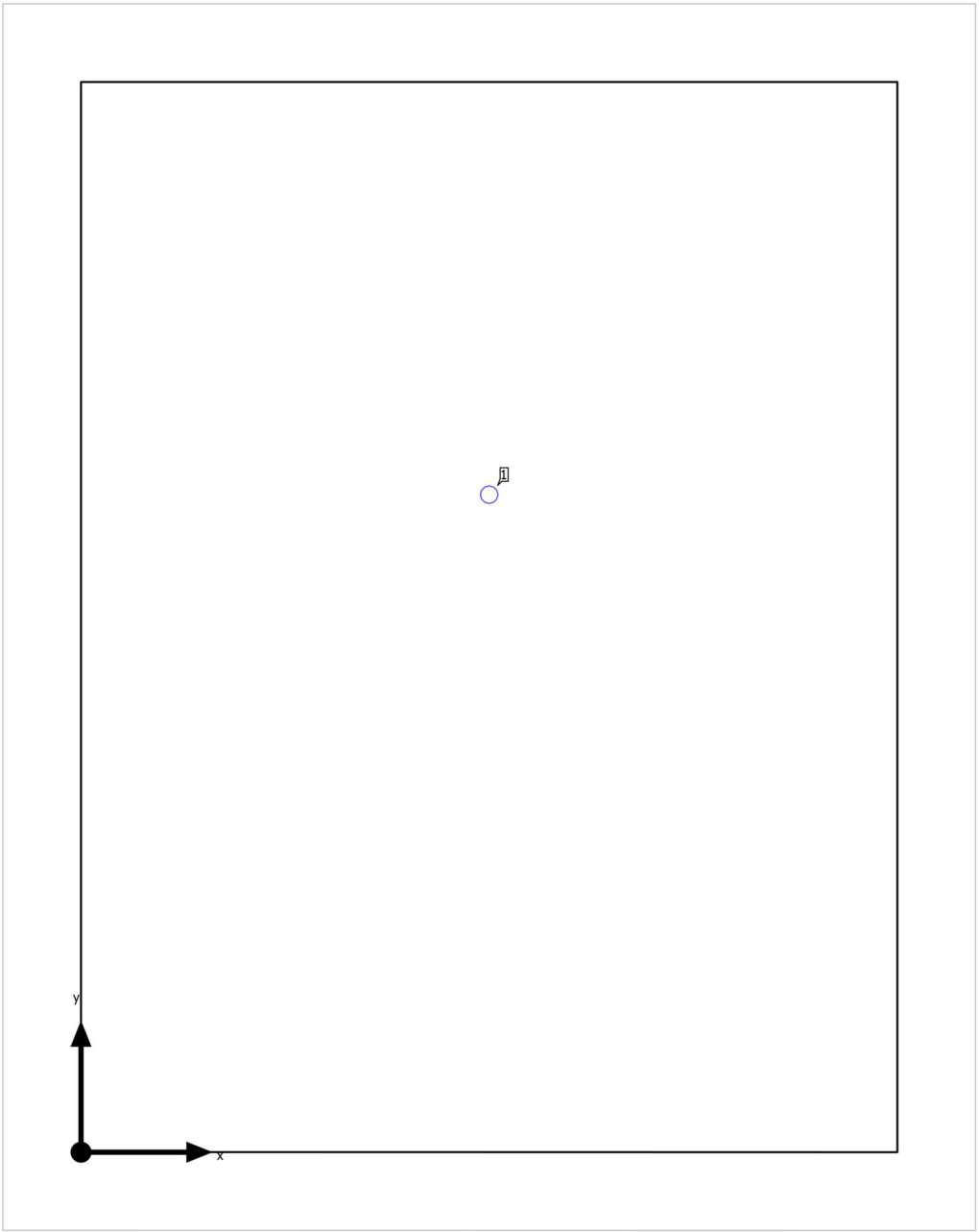
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

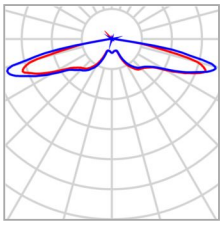
10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Disposizione lampade



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

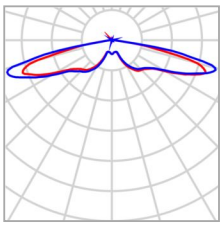
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.089 m	3.363 m	3.000 m	1

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM.

Lista lampade

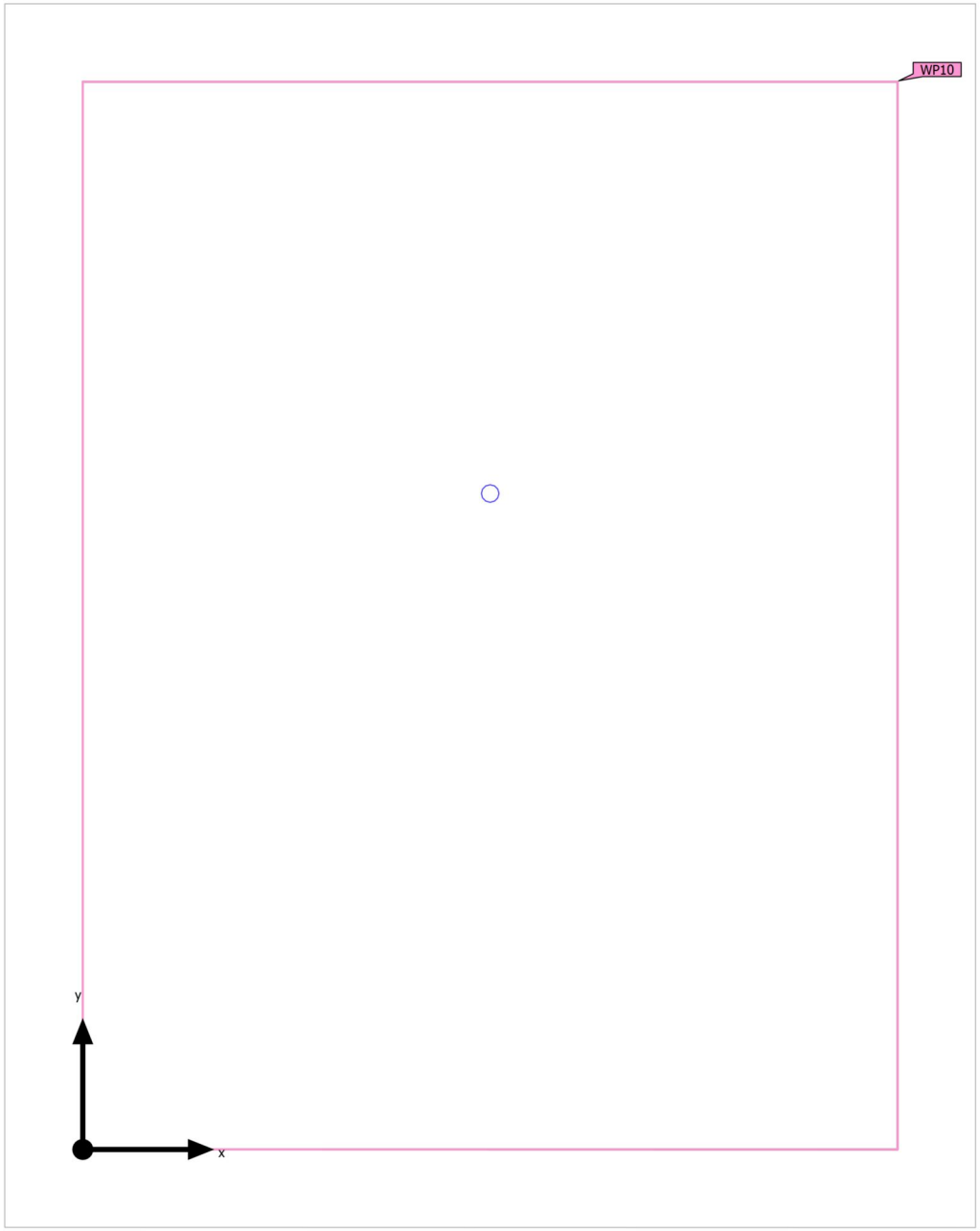
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

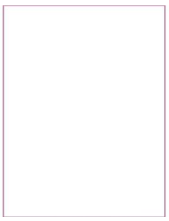
Superfici utili

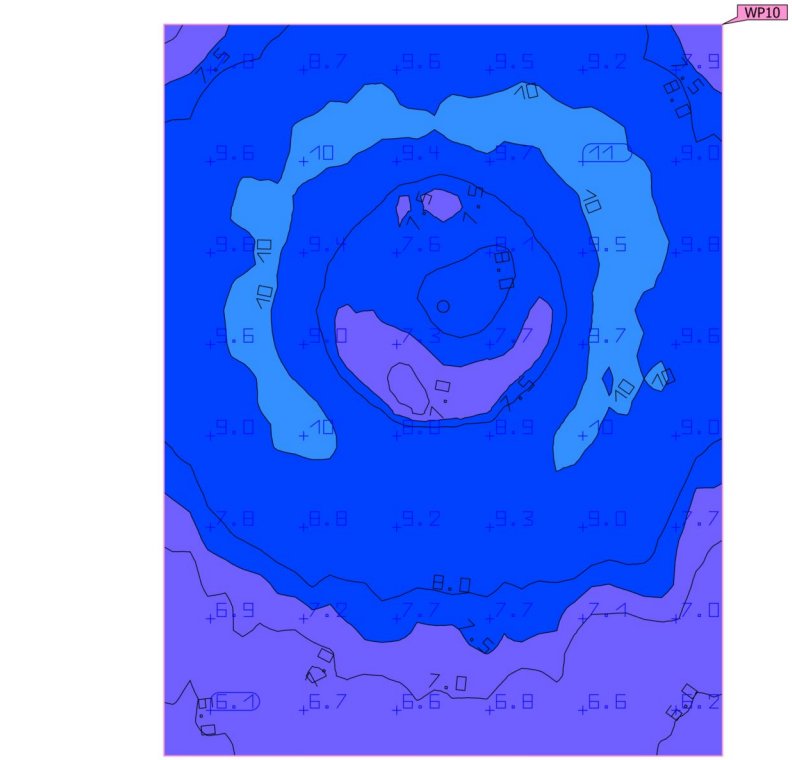
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.43 lx (≥ 500 lx)	5.71 lx	10.6 lx	0.68 (≥ 0.60)	0.54	WP10

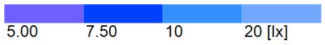
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

10-SERVIZI INFERM. · Piano 10-SERVIZI INFERM. · 10-SERVIZI INFERM. (Scena luce 1)

Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.)







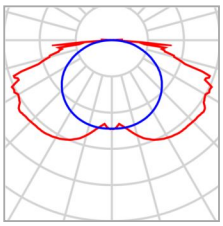
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (10-SERVIZI INFERM.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.43 lx (≥ 500 lx)	5.71 lx	10.6 lx	0.68 (≥ 0.60)	0.54	WP10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

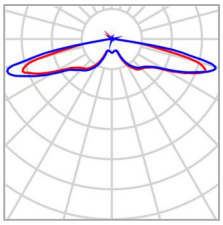
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1552 lm	8.5 W	182.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade



Pz.	2	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CORRIDOIO E ATTESA

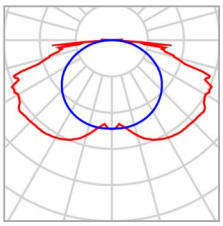
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
8.5 W	51.22 m^2	0.17 W/m^2 = 1.38 $W/m^2/100$ lx (Locale)	12.0 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	550 lm
2	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

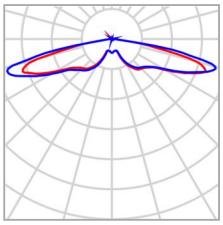
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1552 lm	8.5 W	182.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade



Pz.	2	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

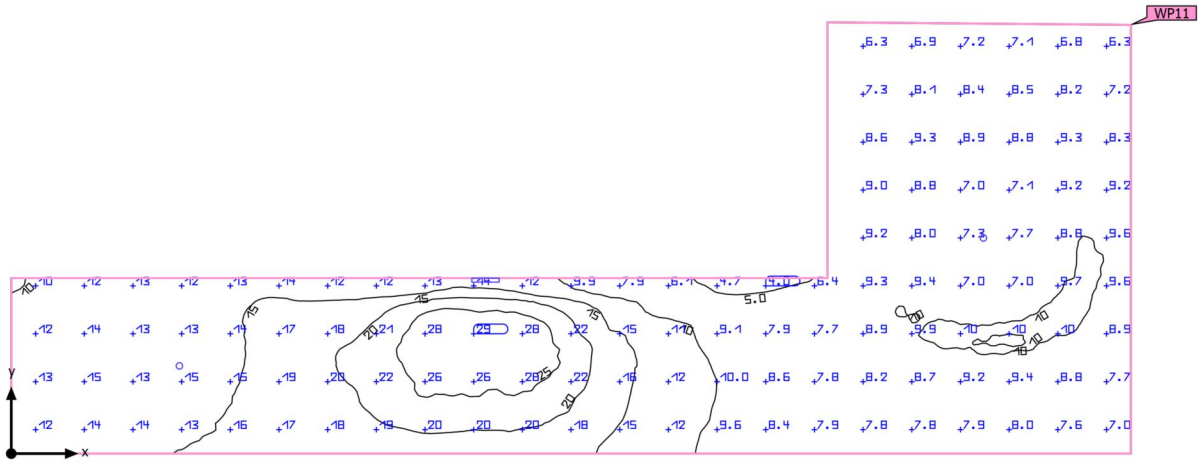
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	12.0 lx (≥ 500 lx)	3.84 lx	30.0 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.13	WP11

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	51.22 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m – 3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	12.0 lx	≥ 500 lx	✗	WP11
	g_1	0.32	≥ 0.60	✗	WP11
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	26	≤ 19	✗	
Valori di consumo[2]	Consumo	21.0 kWh/a	max. 1800 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.17 W/m²	–		
		1.38 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 15.315 m X 5.901 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

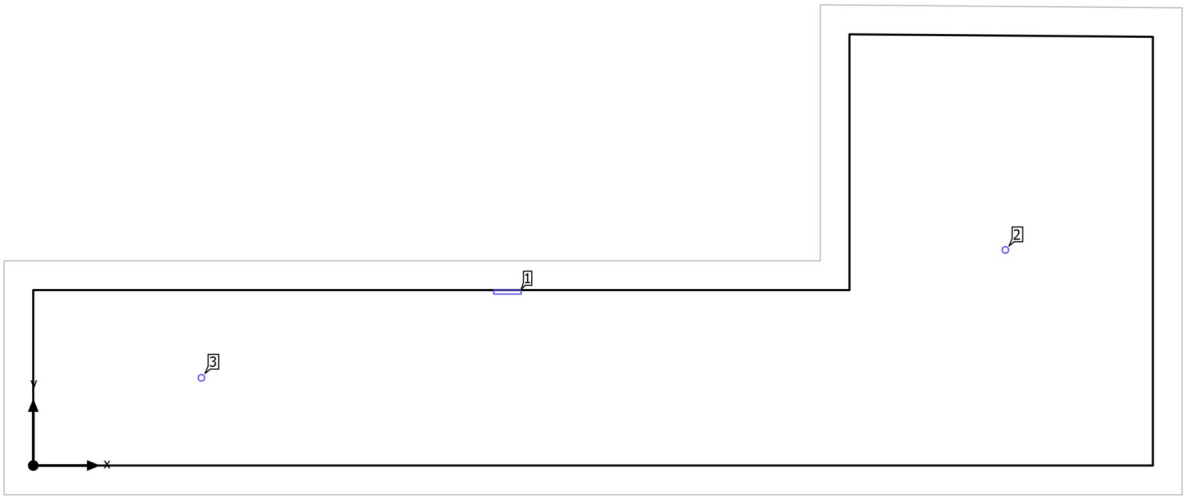
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19292	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	26	4.5 W	550 lm	122.2 lm/W
2	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

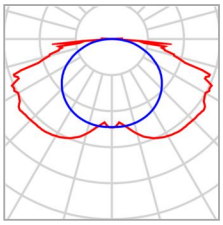
11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Disposizione lampade



11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Disposizione lampade



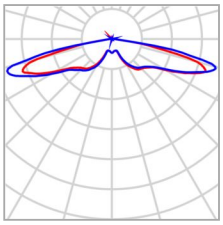
Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19292e1h LED		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
6.487 m	2.401 m	2.300 m	1

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

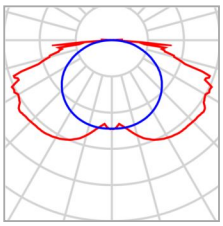
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
13.298 m	2.950 m	3.000 m	2
2.300 m	1.200 m	3.000 m	3

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

Lista lampade

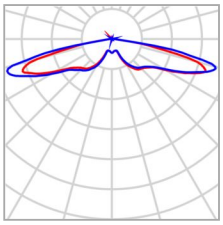
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1552 lm	8.5 W	182.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	550 lm
Articolo No.	19292	$\Phi_{Lampada}$	550 lm
Nome articolo	F65LED 24W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
		Efficienza	122.2 lm/W
Dotazione	1x 19292e1h LED	CCT	6000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA

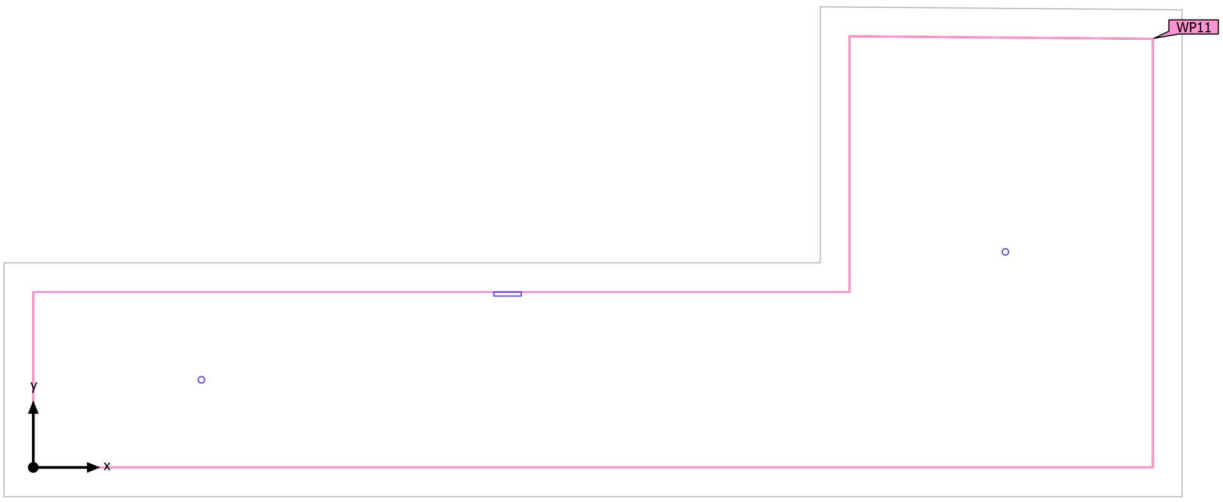
Lista lampade



Pz.	2	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

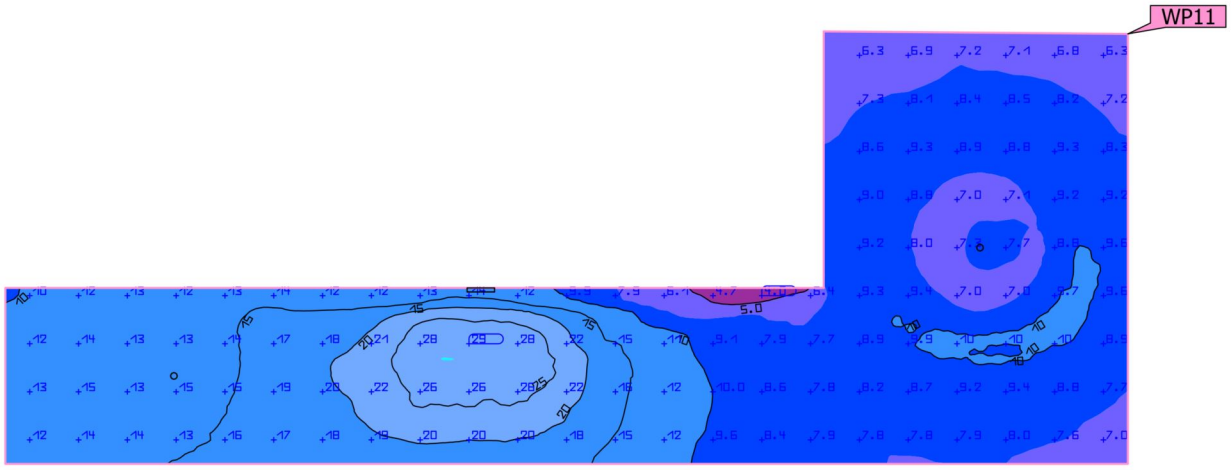
Superfici utili

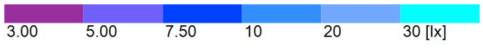
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	12.0 lx (≥ 500 lx)	3.84 lx	30.0 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.13	WP11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA)





Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	12.0 lx (≥ 500 lx)	3.84 lx	30.0 lx	0.32 (≥ 0.60)	0.13	WP11

11-CORRIDOIO E ATTESA · Piano 11-CORRIDOIO E ATTESA · 11-CORRIDOIO E ATTESA (Scena luce 1)

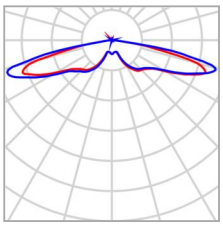
Superficie utile (11-CORRIDOIO E ATTESA)

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

16-PLS

Lista lampade

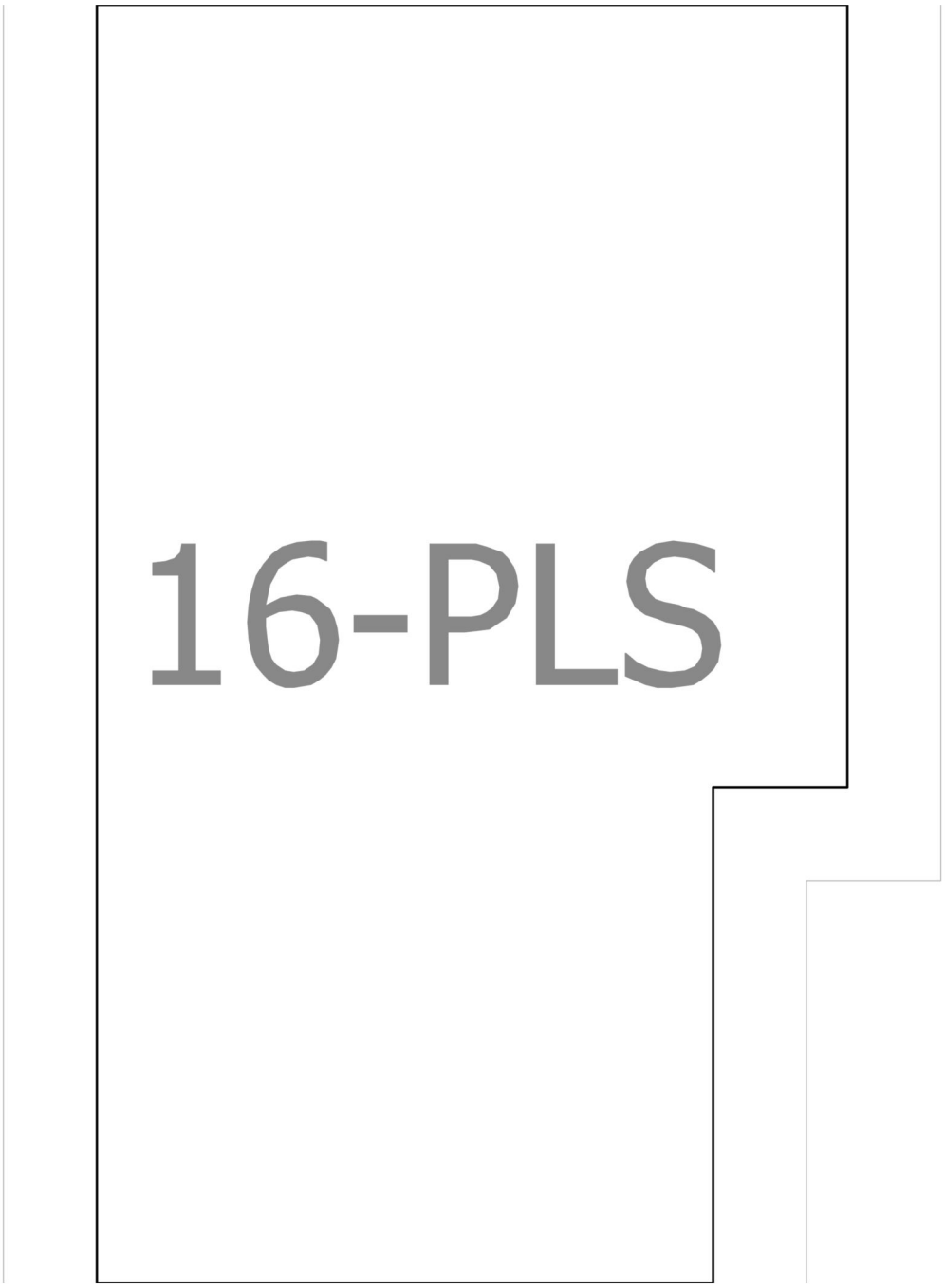
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Elenco dei locali



16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Elenco dei locali

16-PLS

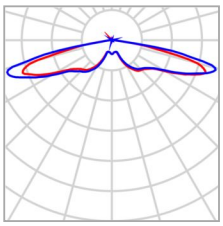
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	16.38 m²	0.12 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Locale)	9.74 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

16-PLS · Piano 16-PLS

Lista lampade

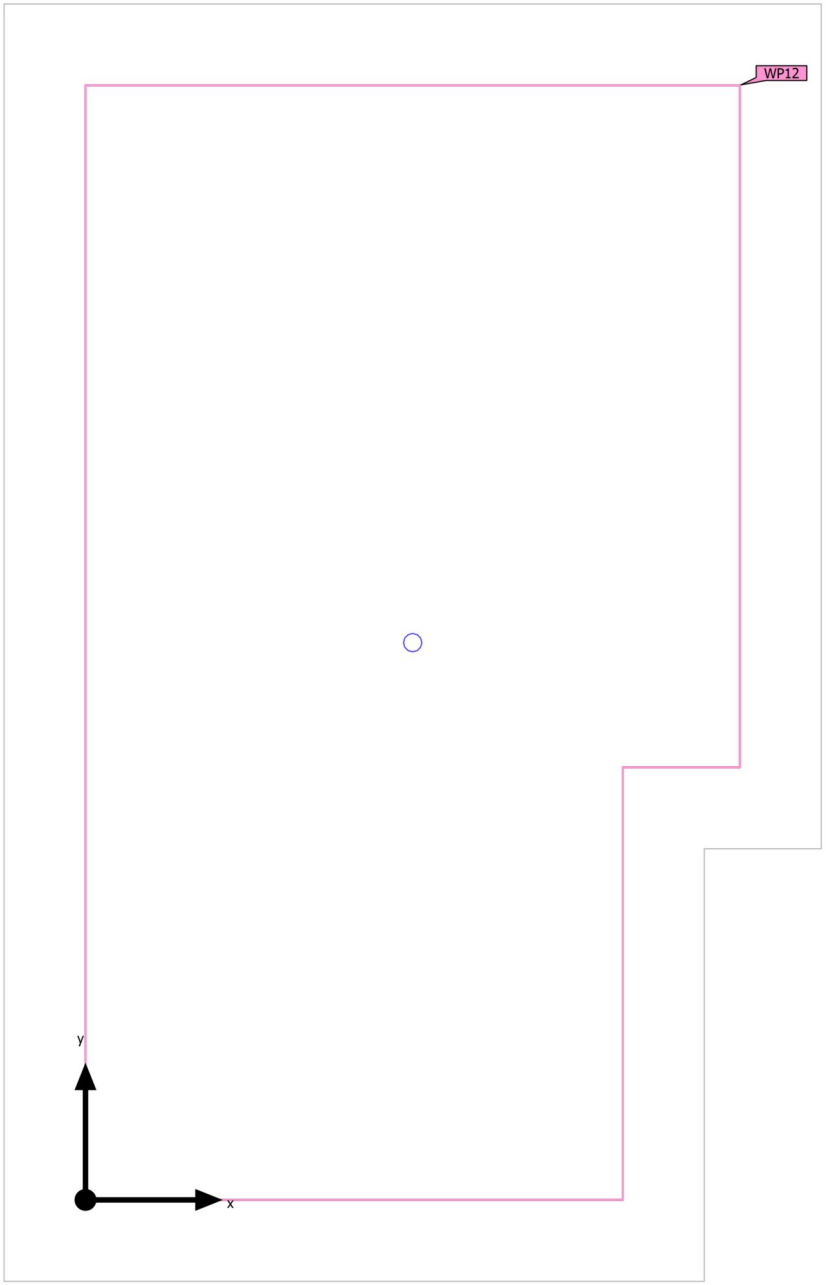
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



16-PLS · Piano 16-PLS (Scena luce 1)

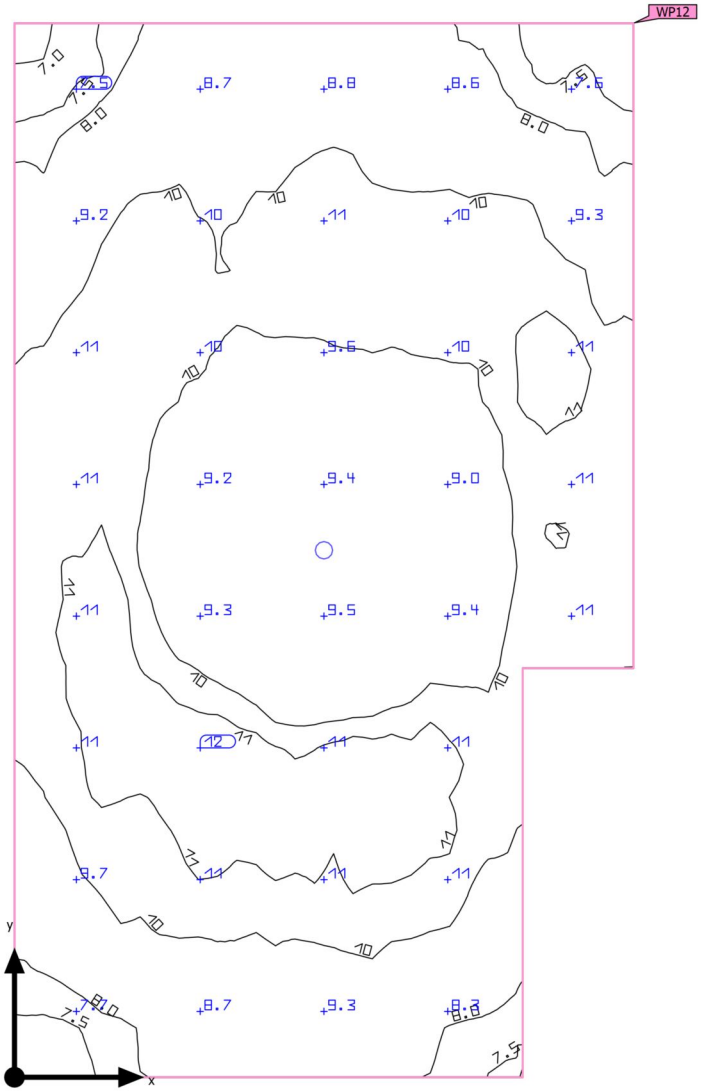
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.84 lx	11.7 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP12

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.38 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	9.74 lx	≥ 500 lx	✗	WP12
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP12
Valori di consumo[2)]	Consumo	4.95 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.215 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

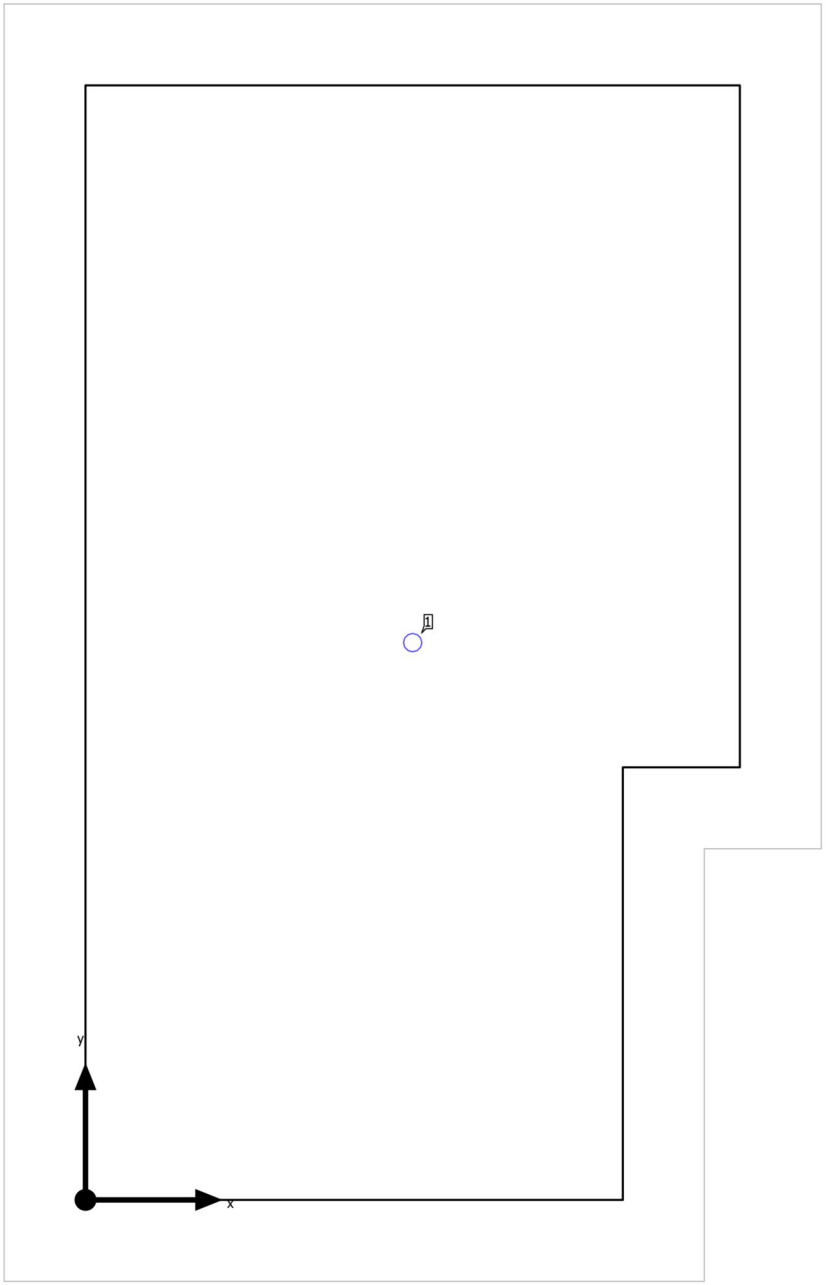
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

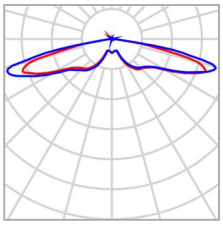
16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Disposizione lampade



16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

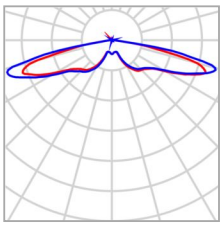
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.608 m	2.737 m	3.000 m	1

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS

Lista lampade

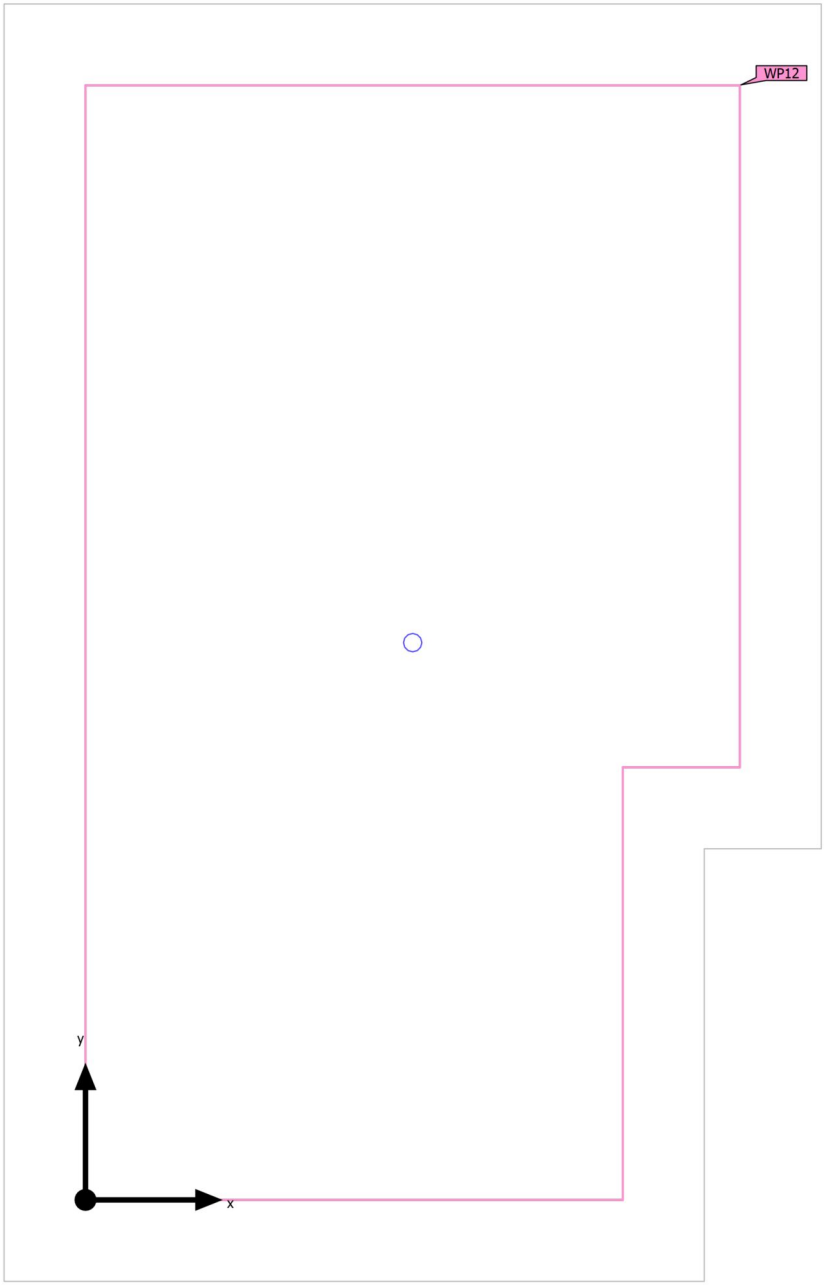
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

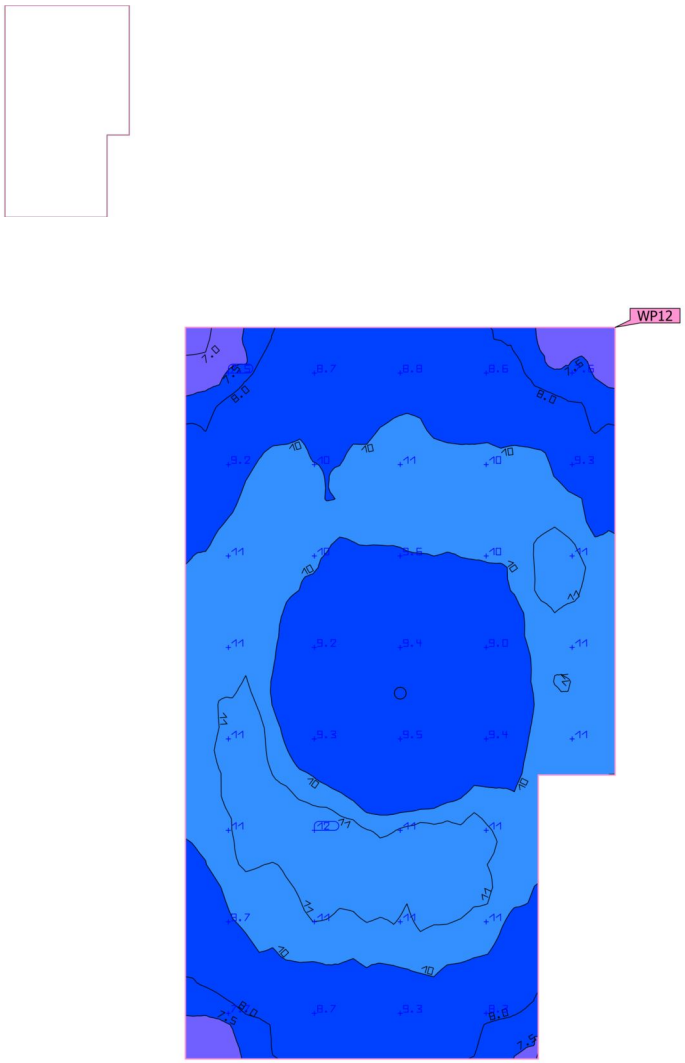
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.84 lx	11.7 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

16-PLS · Piano 16-PLS · 16-PLS (Scena luce 1)

Superficie utile (16-PLS)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (16-PLS) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.84 lx	11.7 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ \text{massima ammissibile}}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

V

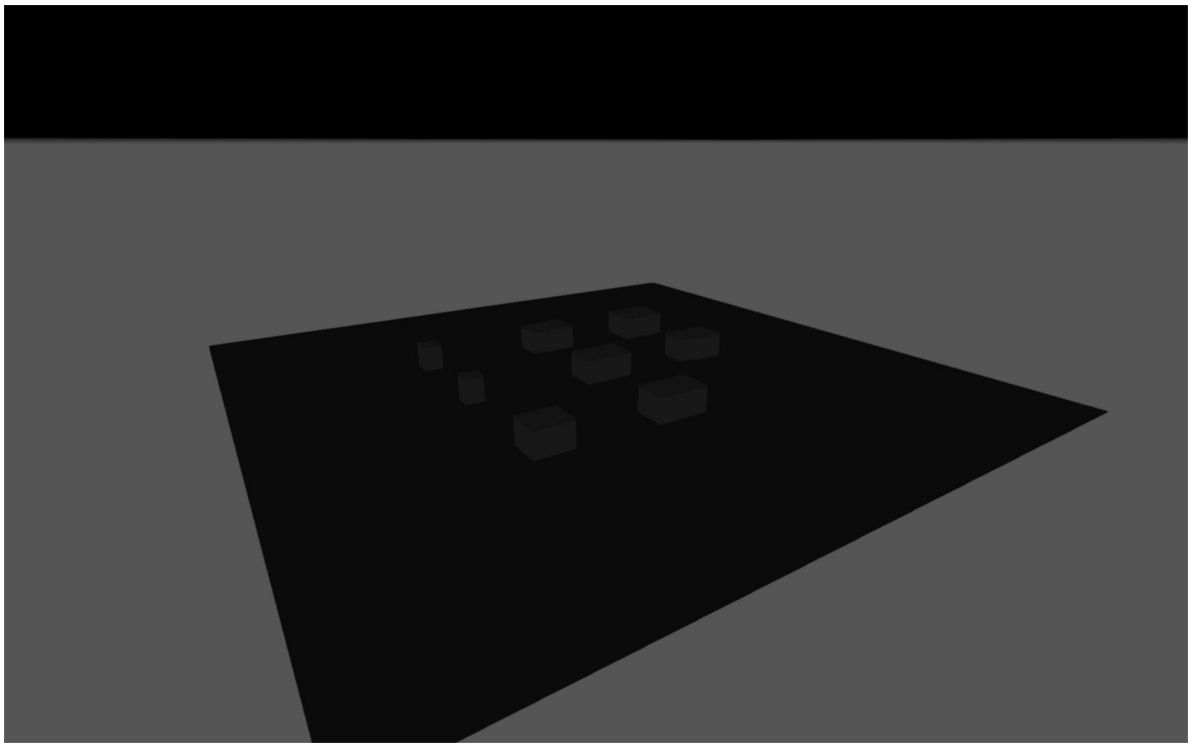
Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

Data 10/02/2023



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Contatti ····· 8
Descrizione ····· 9
Lista lampade ····· 10

Scheda prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO (1x led_830_4k) ····· 13
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO (1x led_832) ····· 14
Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco (1x led_el2_4k) ····· 15
Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco (1x led_el3_4000K) ····· 16

CASA DELLA COMUNITA'

1-WC SPOGL. UOMINI

Lista lampade ····· 17

CASA DELLA COMUNITA' - 1-WC SPOGL. UOMINI

Piano 1-WC SPOGL. UOMINI

Elenco dei locali / Scena luce 1 ····· 18
Lista lampade ····· 20
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 21

CASA DELLA COMUNITA' - 1-WC SPOGL. UOMINI - Piano 1-WC SPOGL. UOMINI

1-WC SPOGL. UOMINI

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 23
Disposizione lampade ····· 25
Lista lampade ····· 27
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 28
Superficie utile (1-WC SPOGL. UOMINI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 30

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade 31

CASA DELLA COMUNITA' - 2-ANTI WC UOMINI
Piano 2-ANTI WC UOMINI

Elenco dei locali / Scena luce 1 32
Lista lampade 34
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 35

CASA DELLA COMUNITA' - 2-ANTI WC UOMINI - Piano 2-ANTI WC UOMINI
2-ANTI WC UOMINI

Riepilogo / Scena luce 1 37
Disposizione lampade 39
Lista lampade 41
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 42
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 44

CASA DELLA COMUNITA'
3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade 45

CASA DELLA COMUNITA' - 3-SPOGL. UOMINI
Piano 3-SPOGL. UOMINI

Elenco dei locali / Scena luce 1 46
Lista lampade 48
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 49

CASA DELLA COMUNITA' - 3-SPOGL. UOMINI - Piano 3-SPOGL. UOMINI
3-SPOGL. UOMINI

Riepilogo / Scena luce 1 51
Disposizione lampade 53
Lista lampade 55
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 56

Contenuto

Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 58

CASA DELLA COMUNITA'
8-ADI 1

Lista lampade 59

CASA DELLA COMUNITA' - 8-ADI 1
Piano 8-ADI 1

Elenco dei locali / Scena luce 1 60
Lista lampade 62
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 63

CASA DELLA COMUNITA' - 8-ADI 1 - Piano 8-ADI 1
8-ADI 1

Riepilogo / Scena luce 1 65
Disposizione lampade 67
Lista lampade 69
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 70
Superficie utile (8-ADI 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 72

CASA DELLA COMUNITA'
9-ADI 2

Lista lampade 73

CASA DELLA COMUNITA' - 9-ADI 2
Piano 9-ADI 2

Elenco dei locali / Scena luce 1 74
Lista lampade 76
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 77

CASA DELLA COMUNITA' - 9-ADI 2 - Piano 9-ADI 2
9-ADI 2

Riepilogo / Scena luce 1 79

Contenuto

Disposizione lampade 81
Lista lampade 83
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 84
Superficie utile (9-ADI 2) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 86

CASA DELLA COMUNITA'
11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade 87

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CO-PRODUZIONE
Piano 11-CO-PRODUZIONE

Elenco dei locali / Scena luce 1 88
Lista lampade 90
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 91

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CO-PRODUZIONE - Piano 11-CO-PRODUZIONE
11-CO-PRODUZIONE

Riepilogo / Scena luce 1 93
Disposizione lampade 95
Lista lampade 97
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 98
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 100

CASA DELLA COMUNITA'
12-SALA RIUNIONI

Lista lampade 101

CASA DELLA COMUNITA' - 12-SALA RIUNIONI
Piano 12-SALA RIUNIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 102
Lista lampade 104
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 105

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 12-SALA RIUNIONI - Piano 12-SALA RIUNIONI
12-SALA RIUNIONI

Riepilogo / Scena luce 1 107
Disposizione lampade 109
Lista lampade 111
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 112
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 114

CASA DELLA COMUNITA'
17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade 115

CASA DELLA COMUNITA' - 17-SERV.CRONICITA'
Piano 17-SERV.CRONICITA'

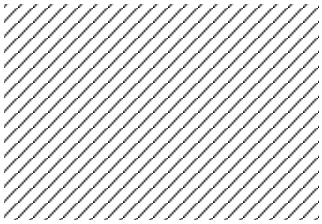
Elenco dei locali / Scena luce 1 116
Lista lampade 118
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 119

CASA DELLA COMUNITA' - 17-SERV.CRONICITA' - Piano 17-SERV.CRONICITA'
17-SERV.CRONICITA'

Riepilogo / Scena luce 1 121
Disposizione lampade 123
Lista lampade 125
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 126
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 128

Glossario 129

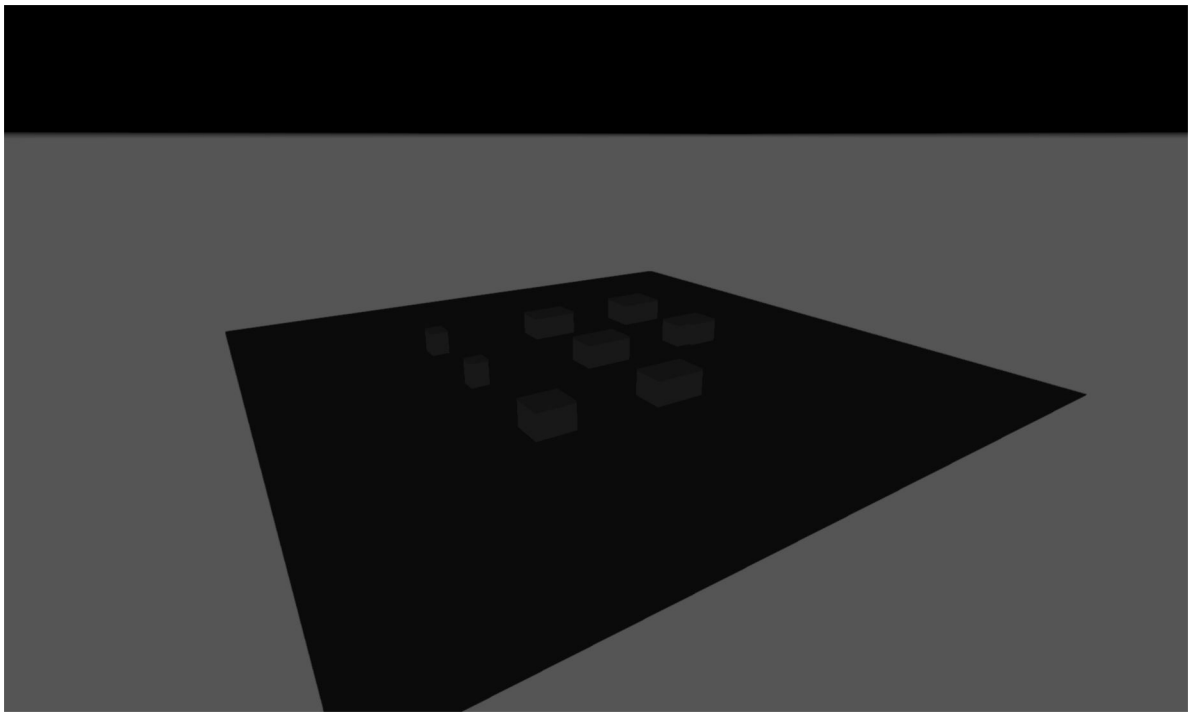
Contatti



COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

T 0331622283
F 0331622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO SECONDO

ILLUMINAZIONE NORMALE

COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

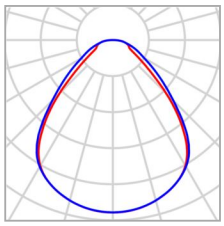
T 0331622283

F 0331622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

Lista lampade

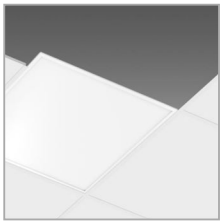
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
100542 lm	949.0 W	105.9 lm/W

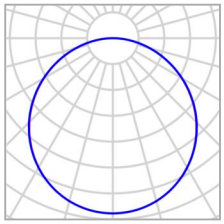


Pz.	22
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

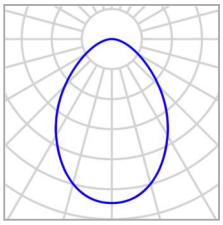
Lista lampade





Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

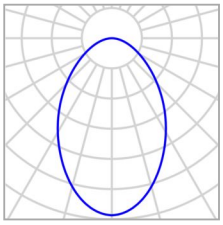
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

Lista lampade



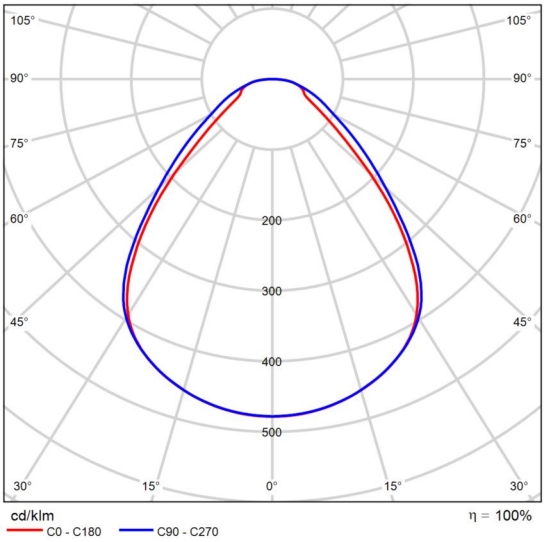
Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 830 LED 4K CLD BIANCO

Articolo No.	830 Rodi UGR<19
P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 3000/4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero prismatizzato ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente. A richiesta: versione IP65 (v.l. IP65 - v.a. IP20)

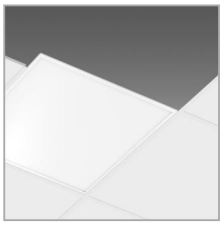
Valutazione di abbagliamento secondo UGR

ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8
	3H	16.2	17.3	16.5	17.5	17.8	16.3	17.4	16.7	17.7	17.9
	4H	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	17.0	18.0	17.3	18.3	18.5
	6H	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	17.5	18.5	17.9	18.8	19.1
	8H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.2	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	17.9	18.7	18.2	19.1	19.4	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5
4H	2H	15.6	16.6	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.9	16.8	17.1
	3H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4
	4H	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2
	6H	18.5	19.2	18.9	19.6	20.0	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	8H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	18.8	19.5	19.2	19.8	20.3
	12H	19.2	19.7	19.6	20.2	20.6	19.1	19.7	19.6	20.1	20.5
8H	4H	18.0	18.7	18.5	19.0	19.5	18.0	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4	19.0	19.5	19.4	19.9	20.4
	8H	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9	19.5	19.9	19.9	20.4	20.8
	12H	20.0	20.4	20.5	20.8	21.3	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2
12H	4H	18.1	18.6	18.5	19.1	19.5	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.1	19.6	19.6	20.1	20.5	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5
	8H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.8 / -1.2					+0.2 / -0.3 +0.6 / -0.6 +1.1 / -1.0				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		2.1					2.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4002lm Flusso luminoso sferico											

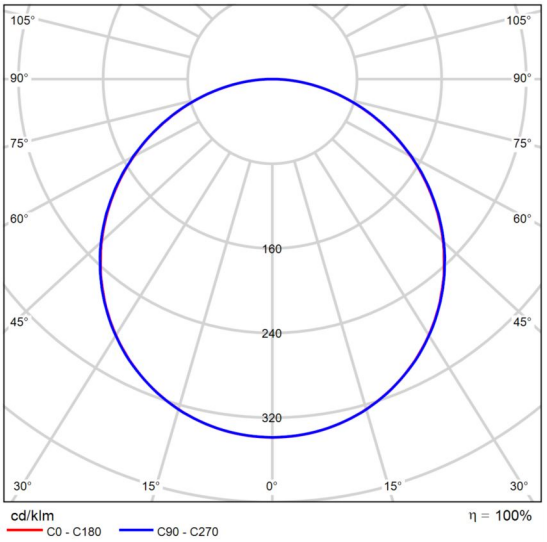
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 832 LED 4K CLD BIANCO



Articolo No.	832 Rodi UGR<22
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Rodi è la nuova plafoniera da incasso a LED in versione backlight, un modo del tutto innovativo di fare luce. Apparecchio dal design molto sottile ed equipaggiato con LED 4000K ad alta efficienza, Rodi offre un'alta luminosità e un'emissione luminosa diffusa, mantenendo estremamente bassi i consumi energetici e affermandosi come il prodotto ideale nelle applicazioni di illuminazione generale e funzionale. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, montaggio in appoggio sui traversini. Diffusore: in tecnopolimero opale ad alta trasmittanza. Cablaggio: rapido, non è necessario aprire l'apparecchio Fattore di abbagliamento UGR: UGR<22 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 LED: Fattore di potenza: ≥0,95. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20) Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

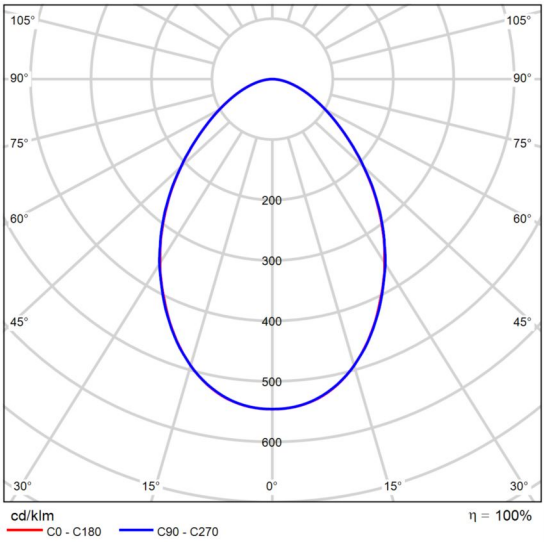
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.3	18.2	19.5	19.8	17.9	19.3	18.2	19.6	19.8
	3H	19.6	20.8	19.9	21.1	21.4	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4
	4H	20.3	21.5	20.6	21.8	22.1	20.3	21.5	20.7	21.8	22.1
	6H	20.9	22.0	21.2	22.3	22.6	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.5	22.8	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
	12H	21.2	22.2	21.6	22.6	22.9	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9
4H	2H	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4	18.6	19.8	19.0	20.1	20.4
	3H	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2	20.5	21.5	20.9	21.9	22.2
	4H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	21.4	22.3	21.8	22.7	23.0
	6H	22.1	22.9	22.5	23.2	23.6	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7
	8H	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9	22.3	23.1	22.8	23.5	23.9
	12H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.0	23.7	24.1
8H	4H	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3	21.7	22.5	22.2	22.9	23.3
	6H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.1
	8H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	23.0	23.5	23.4	24.0	24.4
	12H	23.2	23.7	23.7	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7
12H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	21.7	22.4	22.2	22.9	23.3
	6H	22.7	23.2	23.1	23.7	24.1	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.6	23.6	24.0	24.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6					+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6				
Tabella standard		BK07					BK07				
Addendo di correzione		6.1					6.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4464lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco

Articolo No.	22172915-00
P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

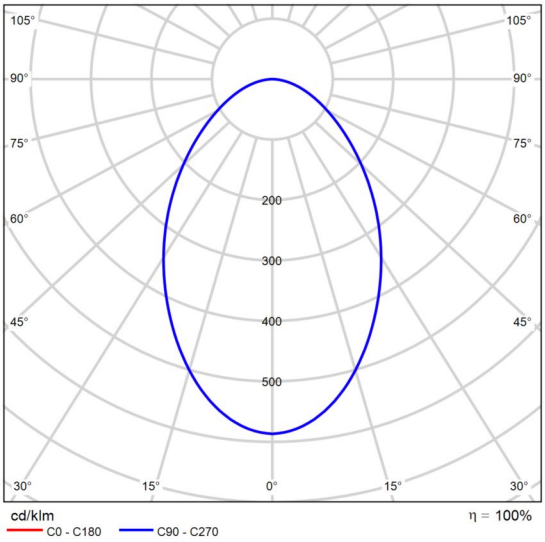
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.2	23.4	22.5	23.6	23.8	22.2	23.4	22.5	23.6	23.8
	3H	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7
	4H	23.4	24.5	23.8	24.7	25.0	23.4	24.5	23.8	24.7	25.0
	6H	23.7	24.6	24.0	24.9	25.2	23.7	24.6	24.0	24.9	25.2
	8H	23.8	24.7	24.1	25.0	25.3	23.8	24.7	24.1	25.0	25.3
	12H	23.8	24.7	24.2	25.0	25.3	23.8	24.7	24.2	25.0	25.3
4H	2H	22.6	23.6	22.9	23.9	24.2	22.6	23.6	22.9	23.9	24.2
	3H	23.7	24.6	24.1	24.9	25.2	23.7	24.6	24.1	24.9	25.2
	4H	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6
	6H	24.5	25.2	25.0	25.6	26.0	24.5	25.2	25.0	25.6	26.0
	8H	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1
	12H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2
8H	4H	24.3	25.0	24.8	25.4	25.8	24.3	25.0	24.8	25.4	25.8
	6H	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2
	8H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4
	12H	25.2	25.6	25.7	26.0	26.5	25.2	25.6	25.7	26.0	26.5
12H	4H	24.3	24.9	24.8	25.3	25.7	24.3	24.9	24.8	25.3	25.7
	6H	24.9	25.3	25.3	25.8	26.2	24.9	25.3	25.3	25.8	26.2
	8H	25.1	25.5	25.6	25.9	26.4	25.1	25.5	25.6	25.9	26.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.9 / -1.3					+0.2 / -0.3 +0.4 / -0.8 +0.9 / -1.3				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		7.4					7.4				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1380lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco

Articolo No.	22172916-00
P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

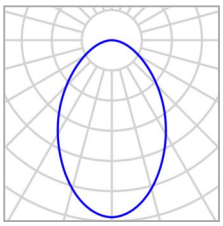
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2
	3H	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2
	4H	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6
	6H	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9
	8H	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0
	12H	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0
4H	2H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6
	3H	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8
	4H	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3
	6H	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7
	8H	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9
	12H	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5
	6H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
12H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5
	6H	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1					+0.2 / -0.3 +0.3 / -0.6 +0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		8.0					8.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2190lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

1-WC SPOGL. UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1	P	21.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	η	99.99 %
Dotazione	1x led_el3_4000K	Efficienza	104.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	90

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

1-WC SPOGL. UOMINI

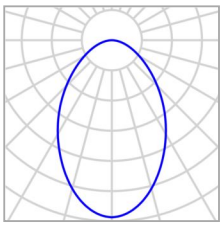
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare (Superficie utile)}$
21.0 W	2.64 m^2	7.95 W/m^2 = 3.23 W/m^2/100 lx (Locale)	246 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	21.0 W	2190 lm

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W

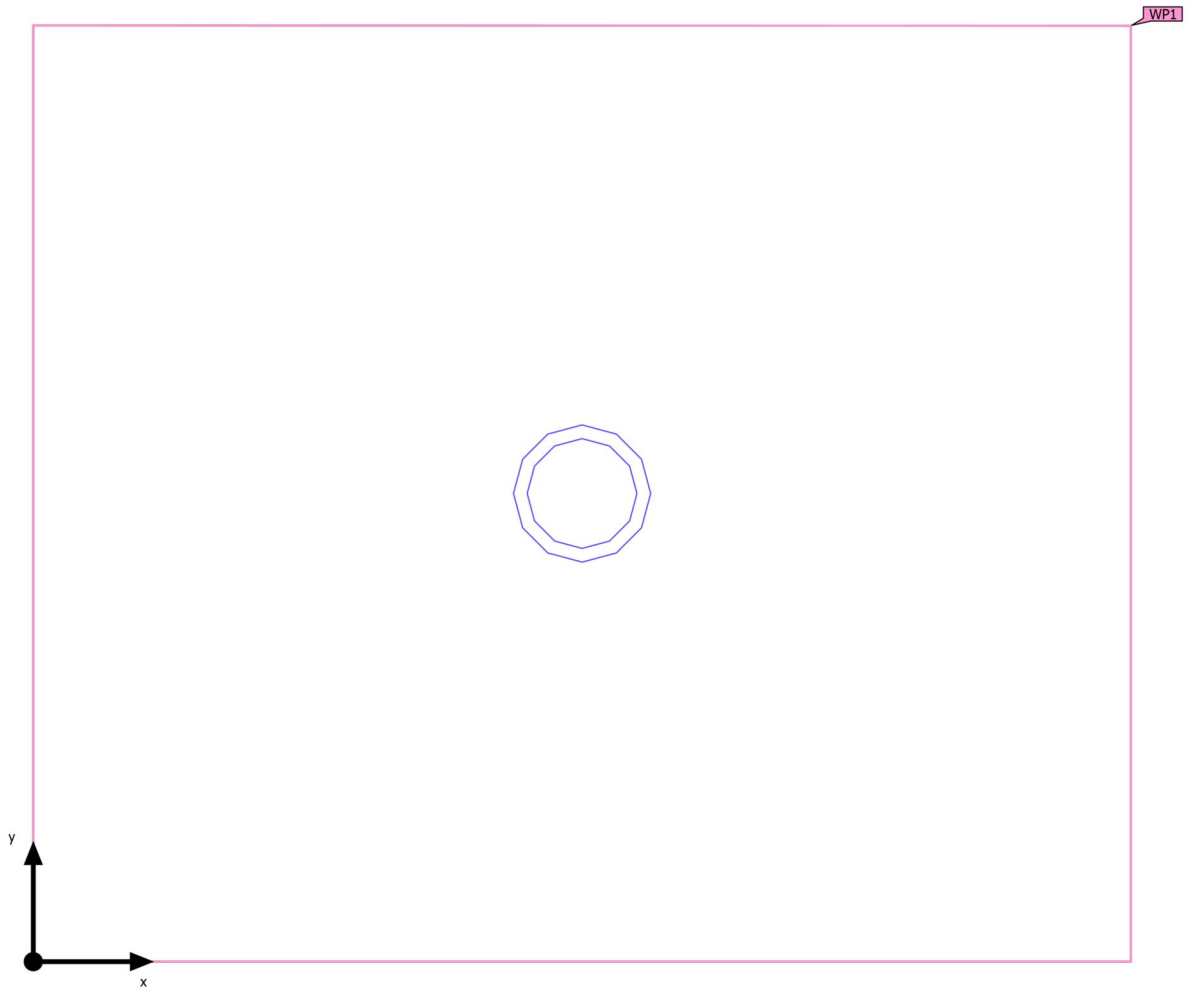


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172916-00
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el3_4000K

P	21.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
η	99.99 %
Efficienza	104.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

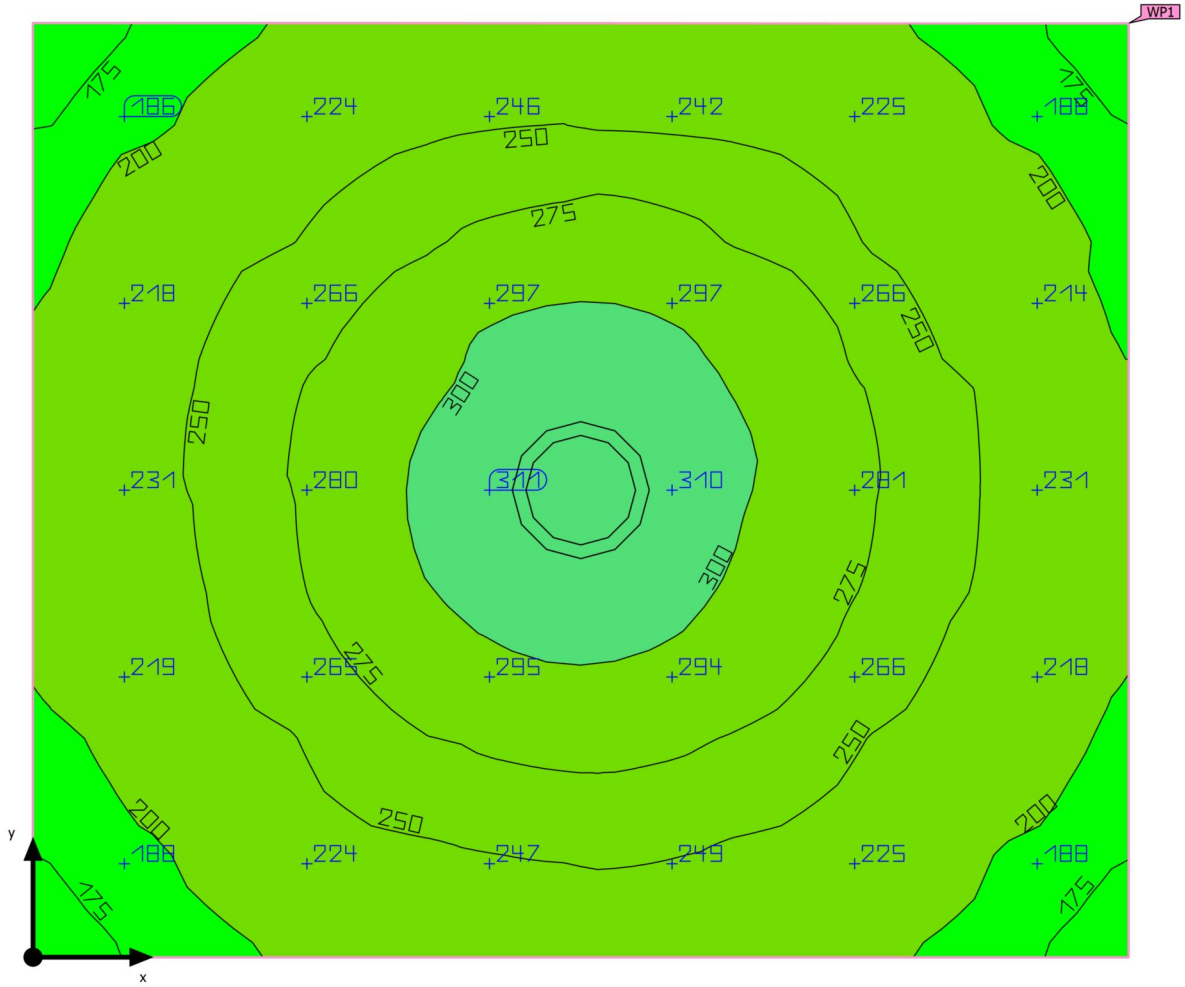
Oggetti di calcolo

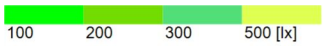
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-WC SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	246 lx (≥ 500 lx)	163 lx	315 lx	0.66 (≥ 0.60)	0.52	WP1

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	2.64 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	246 lx	≥ 500 lx	WP1
	g_1	0.66	≥ 0.60	WP1
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	52.0 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	7.95 W/m²	–	
		3.23 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.501 m X 1.760 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

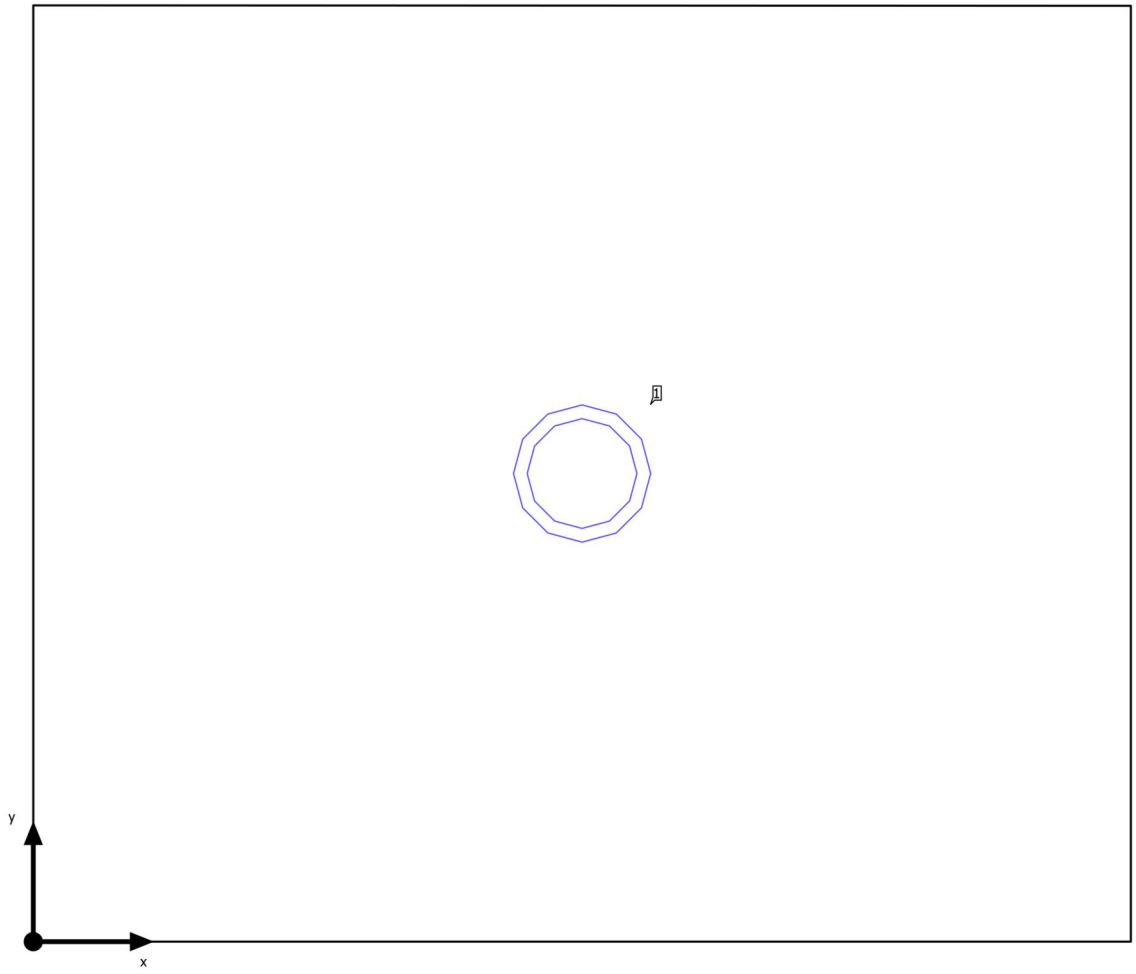
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172916-00	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	22	21.0 W	2190 lm	104.3 lm/W

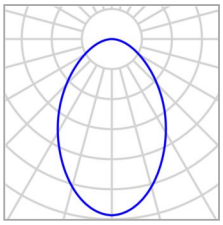
1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI

Disposizione lampade



1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	21.0 W
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco		
Dotazione	1x led_el3_4000K		

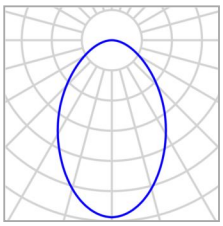
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.880 m	0.751 m	3.000 m	1

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI

Lista lampade

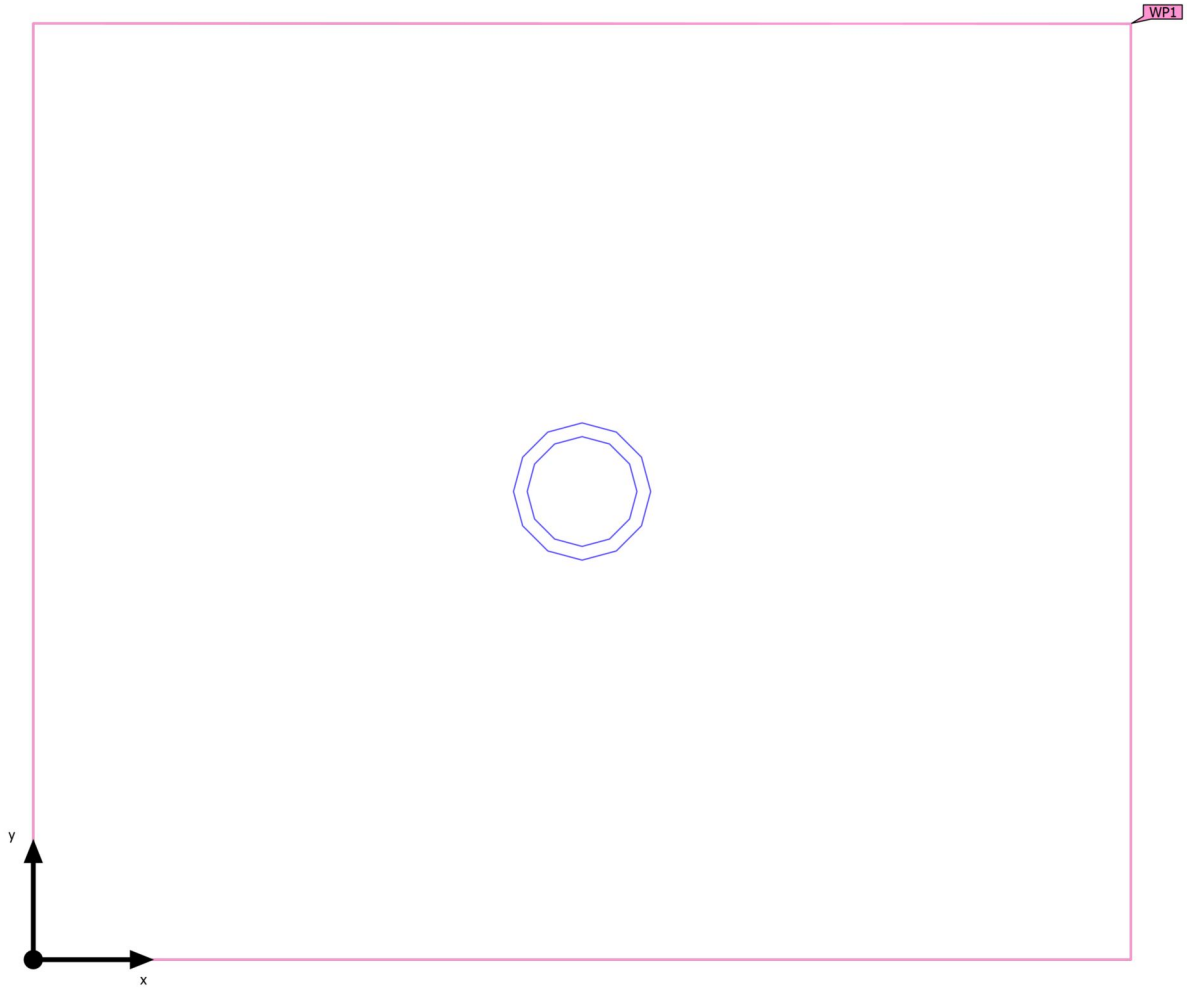
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2190 lm	21.0 W	104.3 lm/W



Pz.	1	P	21.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	2190 lm
Articolo No.	22172916-00	$\Phi_{Lampada}$	2190 lm
Nome articolo	Eco Lex 3 4000K CRI90 21W CLD Bianco	η	99.99 %
Dotazione	1x led_el3_4000K	Efficienza	104.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	90

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

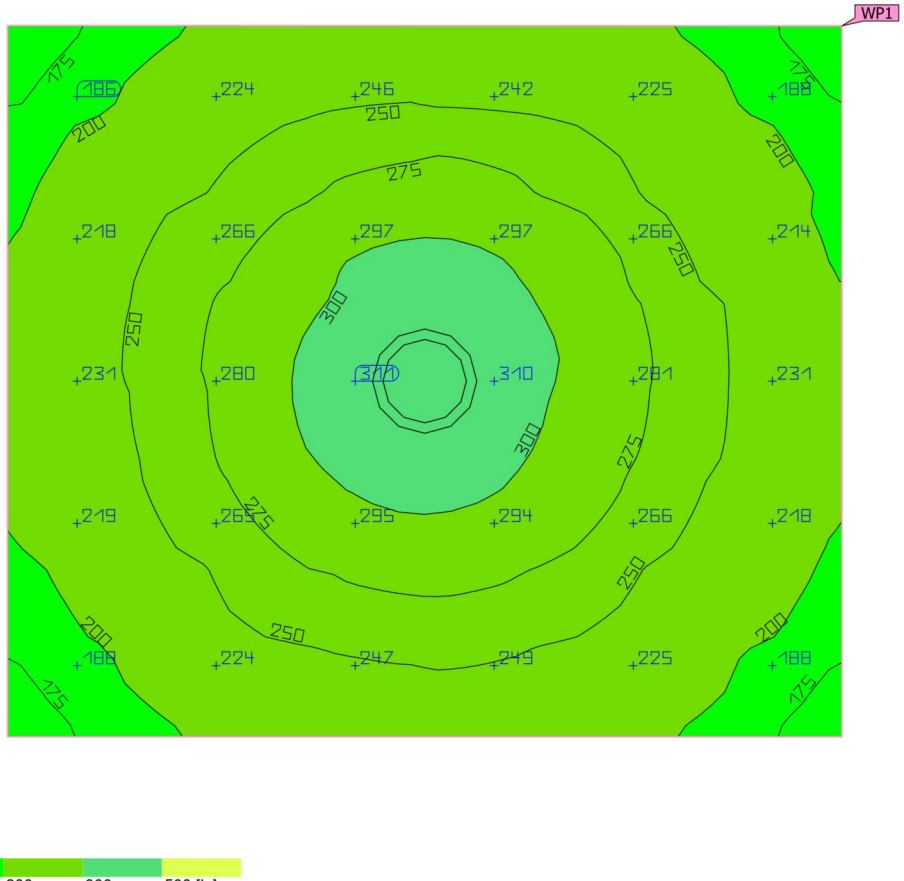
Superfici utili

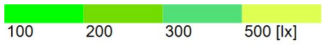
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-WC SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	246 lx (≥ 500 lx)	163 lx	315 lx	0.66 (≥ 0.60)	0.52	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

1-WC SPOGL. UOMINI · Piano 1-WC SPOGL. UOMINI · 1-WC SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Superficie utile (1-WC SPOGL. UOMINI)





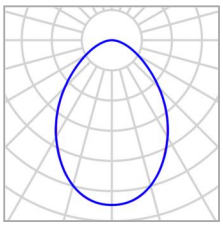
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (1-WC SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	246 lx (≥ 500 lx)	163 lx	315 lx	0.66 (≥ 0.60)	0.52	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1380 lm	14.0 W	98.6 lm/W



Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-ANTI WC UOMINI

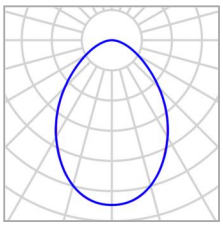
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
14.0 W	1.80 m^2	7.78 W/m^2 = 4.55 W/m^2/100 lx (Locale)	171 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	14.0 W	1380 lm

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1380 lm	14.0 W	98.6 lm/W

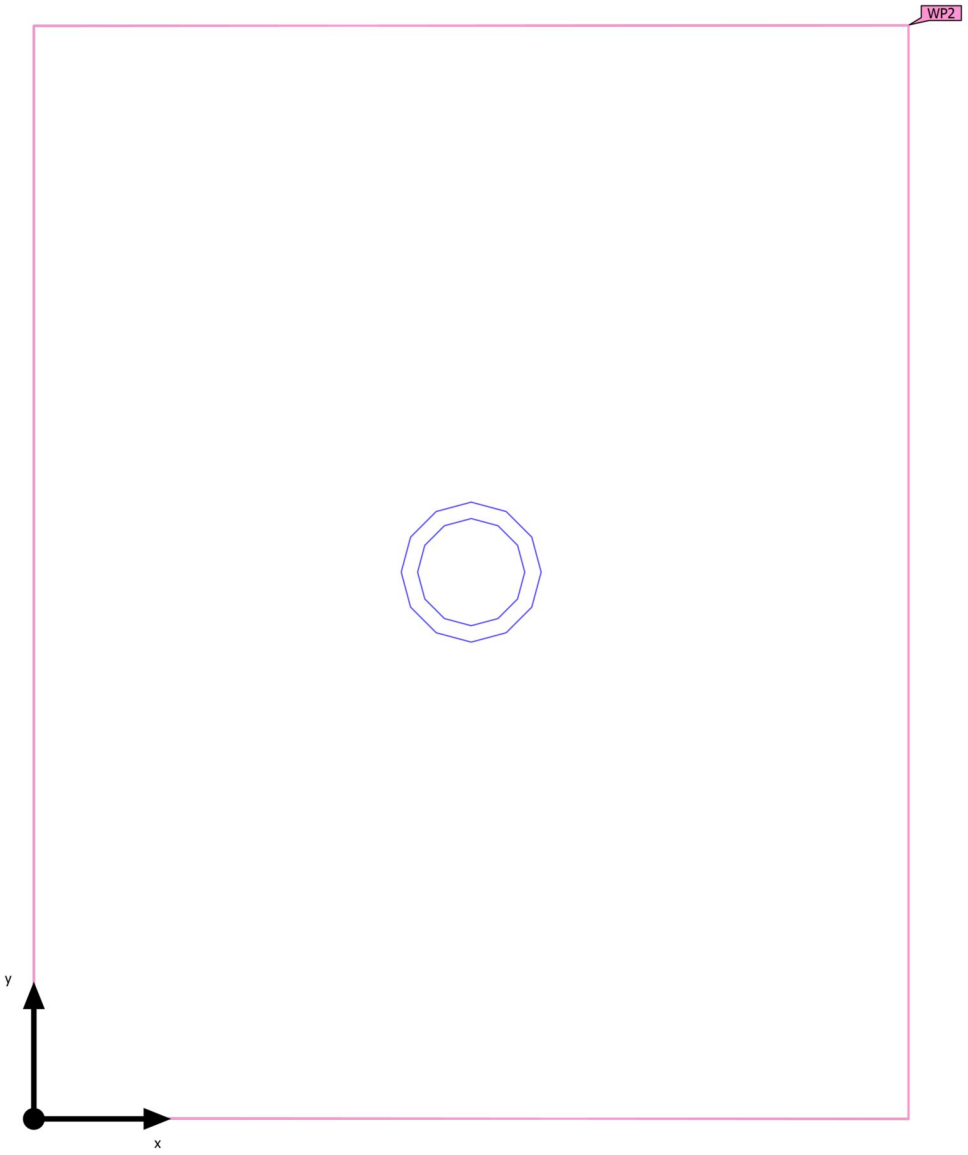


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

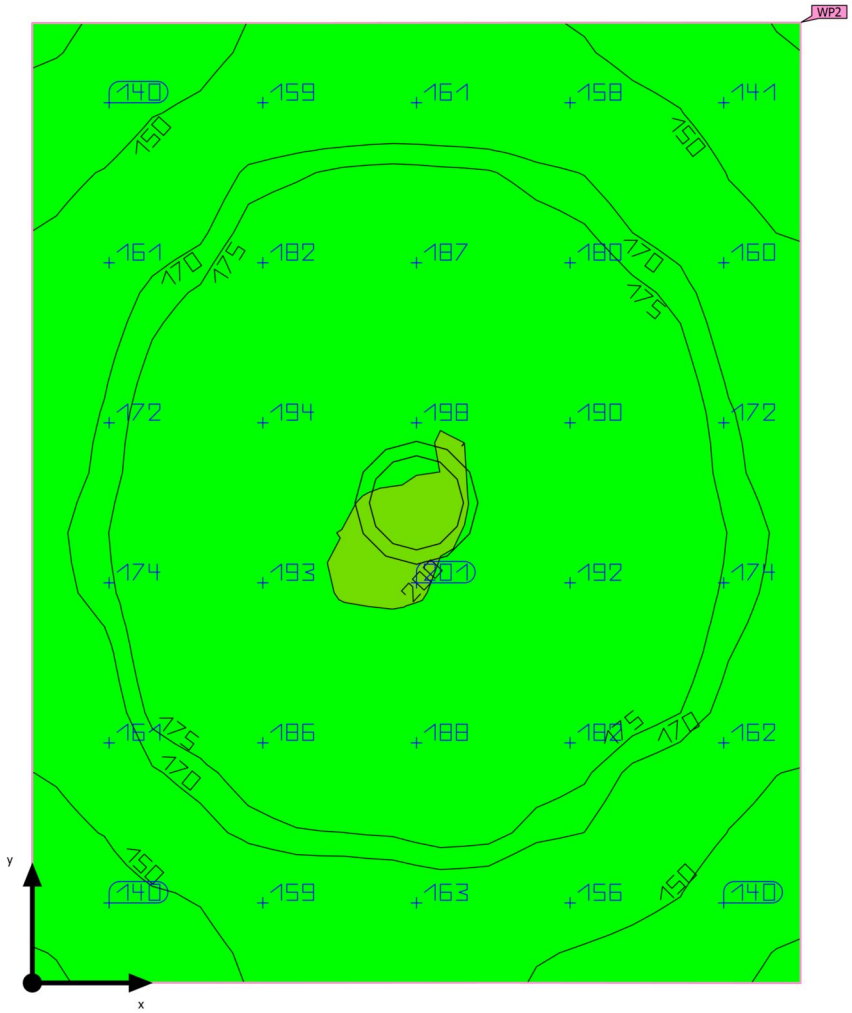
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	171 lx (≥ 500 lx)	128 lx	201 lx	0.75 (≥ 0.60)	0.64	WP2

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.80 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	171 lx	≥ 500 lx	WP2
	g_1	0.75	≥ 0.60	WP2
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	34.7 kWh/a	max. 100 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	7.78 W/m²	–	
		4.55 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.500 m X 1.200 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

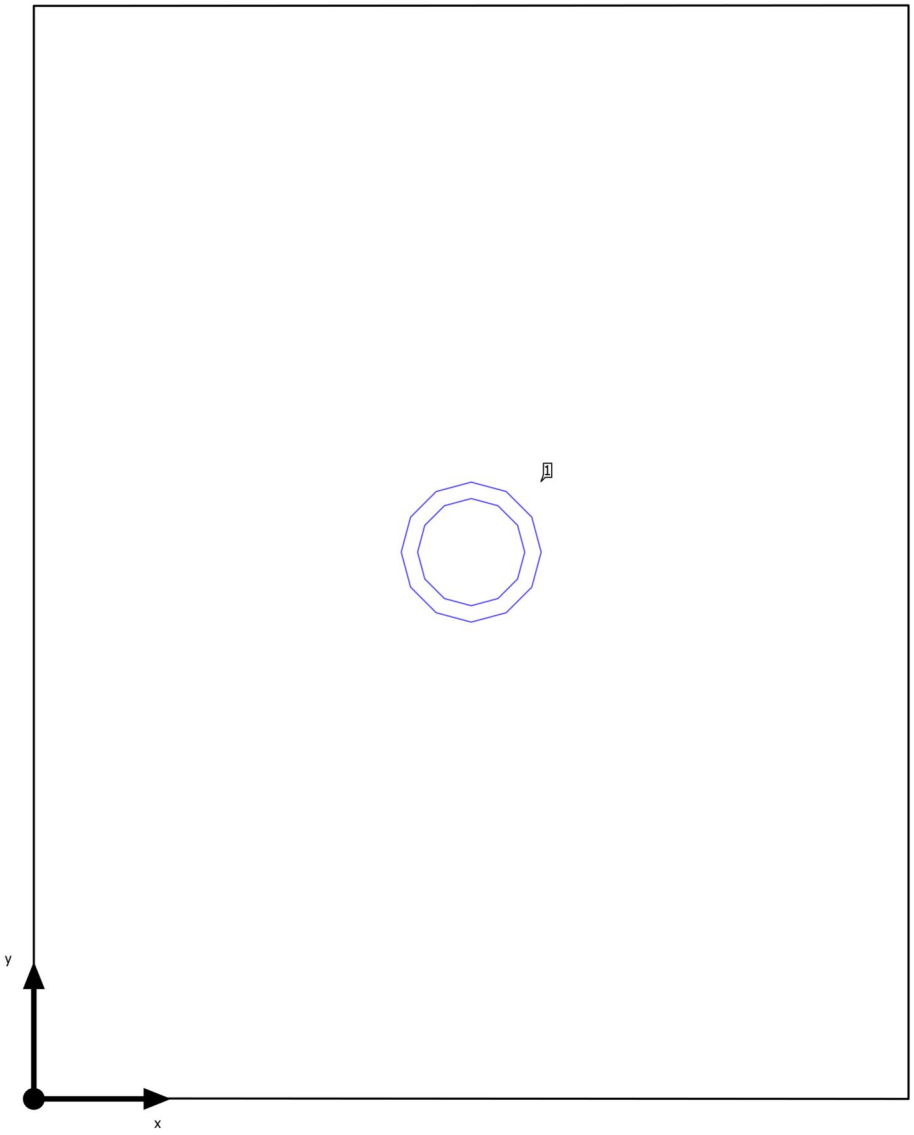
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione S.p.A	22172915-00	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco	21	14.0 W	1380 lm	98.6 lm/W

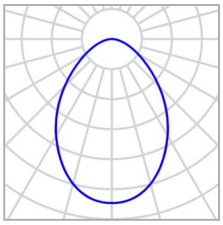
2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Disposizione lampade



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm

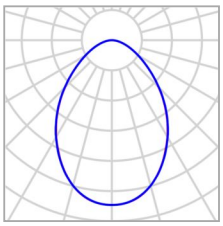
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.600 m	0.750 m	3.000 m	1

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
1380 lm	14.0 W	98.6 lm/W

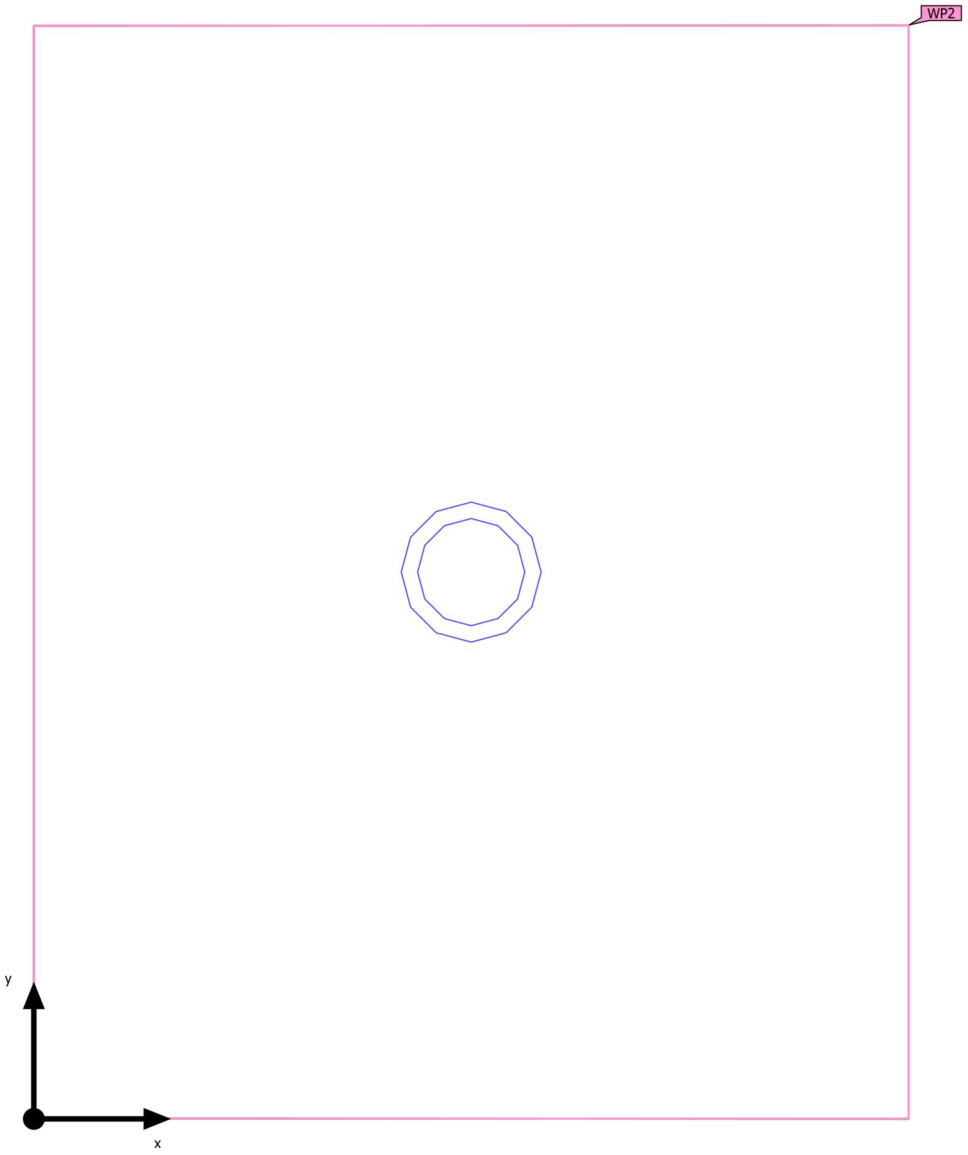


Pz.	1
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	22172915-00
Nome articolo	Eco Lex 2 4000K CRI90 14W CLD Bianco
Dotazione	1x led_el2_4k

P	14.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1380 lm
$\Phi_{Lampada}$	1380 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

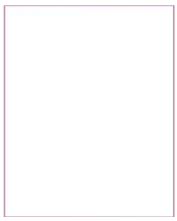
Superfici utili

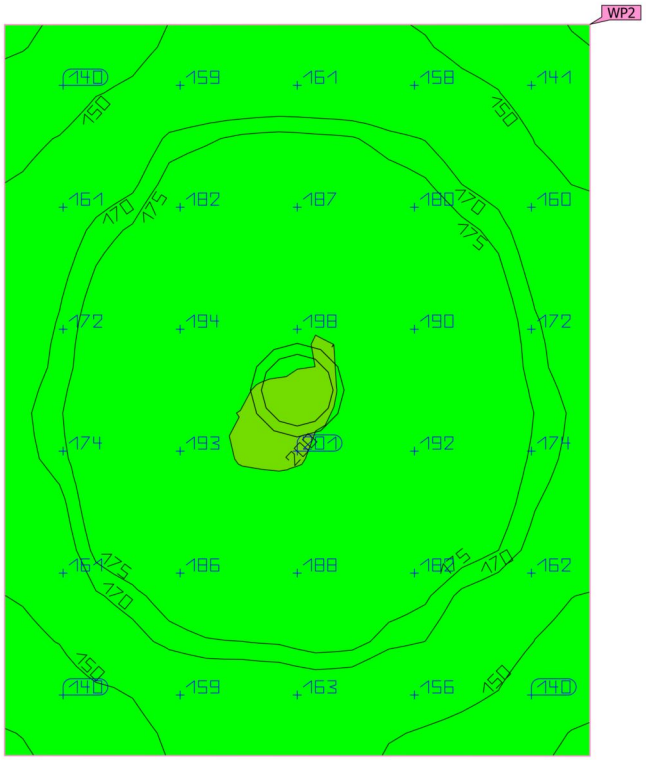
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	171 lx (≥ 500 lx)	128 lx	201 lx	0.75 (≥ 0.60)	0.64	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI)





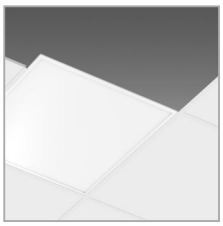
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	171 lx (≥ 500 lx)	128 lx	201 lx	0.75 (≥ 0.60)	0.64	WP2

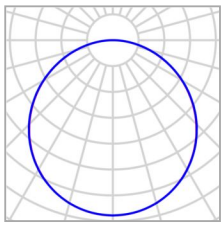
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W



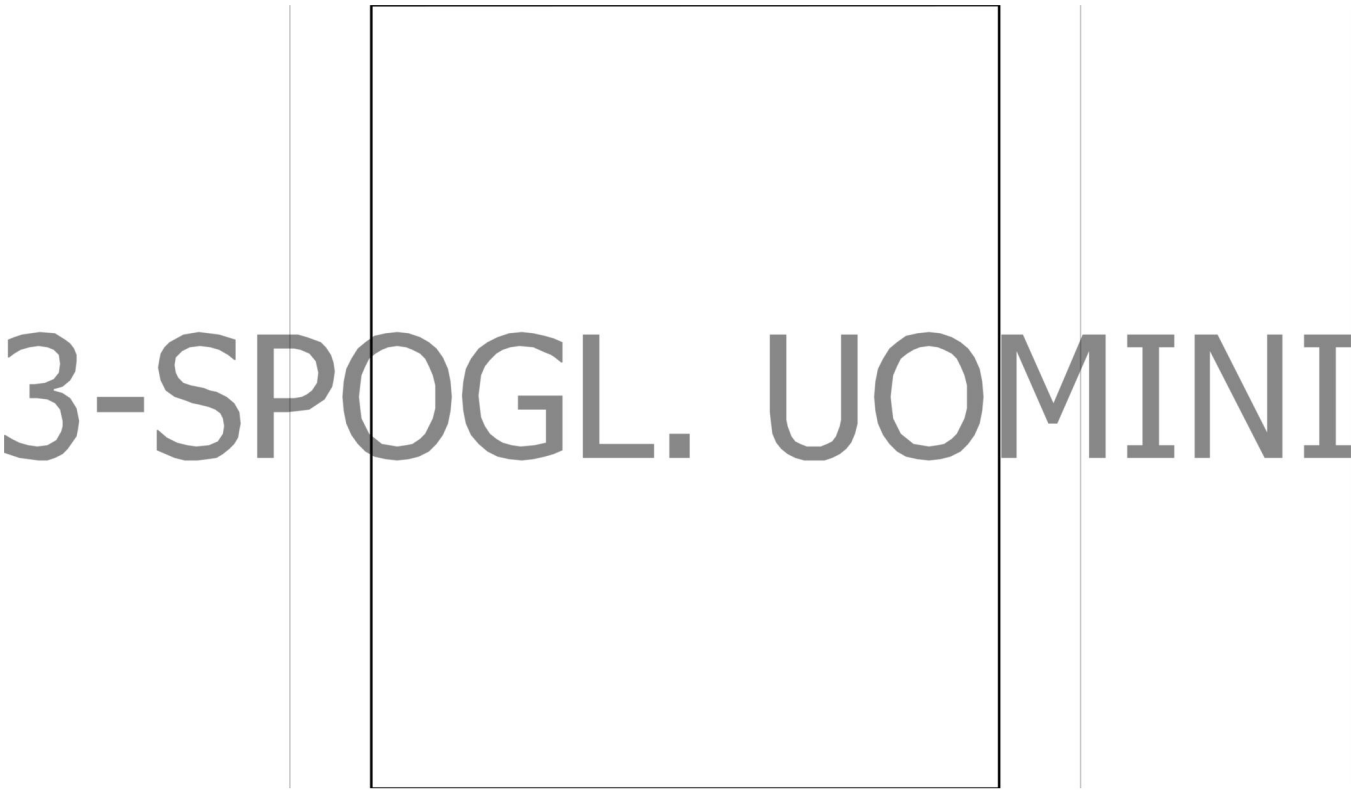


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-SPOGL. UOMINI

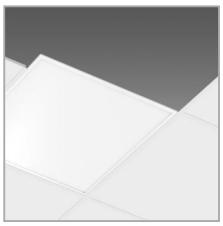
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
78.0 W	11.88 m²	6.57 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Locale)	347 lx

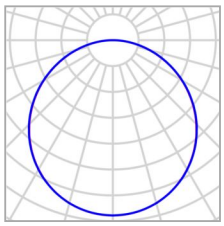
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	39.0 W	4464 lm

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W



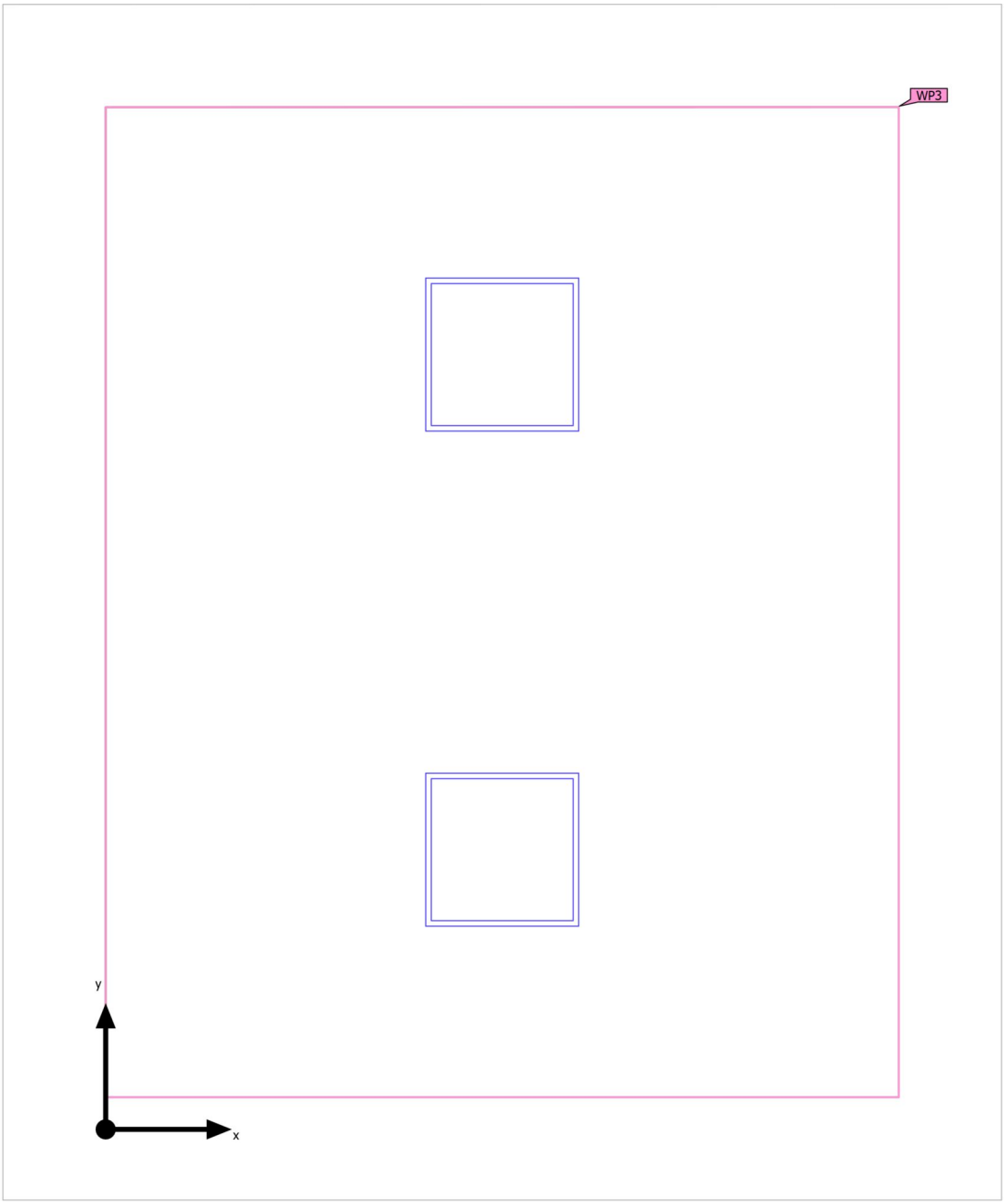


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

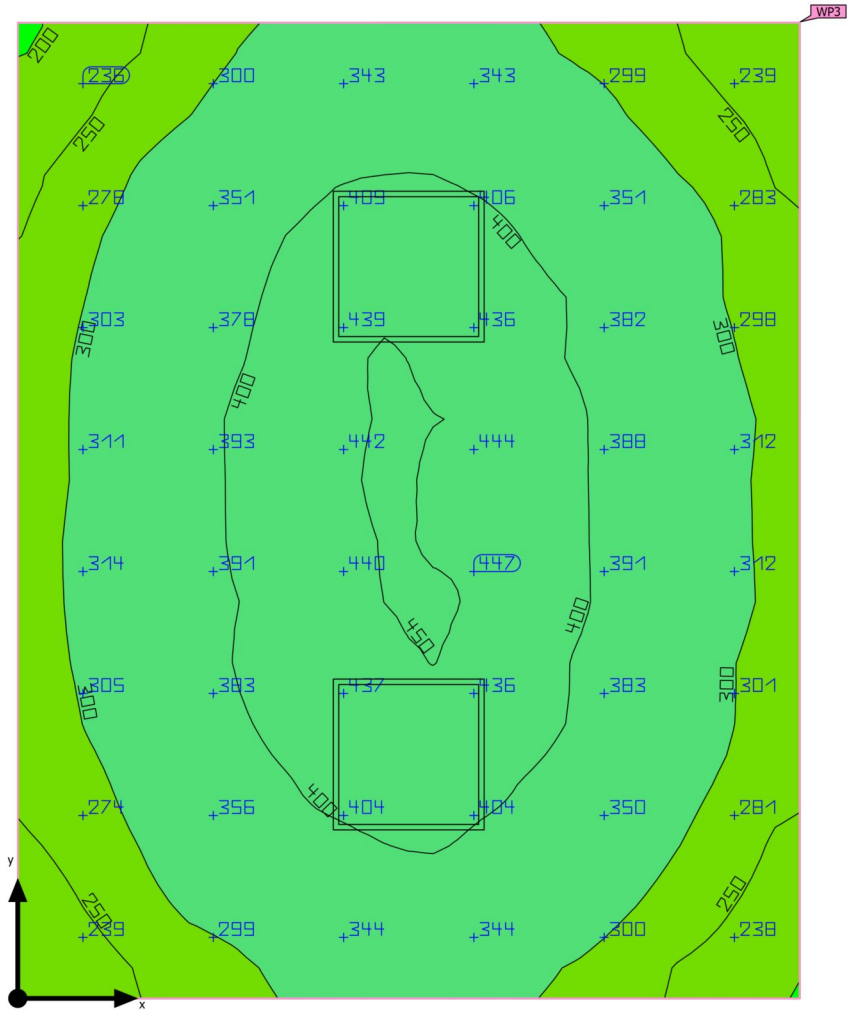
Oggetti di calcolo

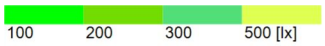
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	347 lx (≥ 500 lx)	200 lx	452 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.44	WP3

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	11.88 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.039 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	347 lx	≥ 500 lx	WP3
	g_1	0.58	≥ 0.60	WP3
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	193 kWh/a	max. 450 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	6.57 W/m²	–	
		1.89 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 3.850 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

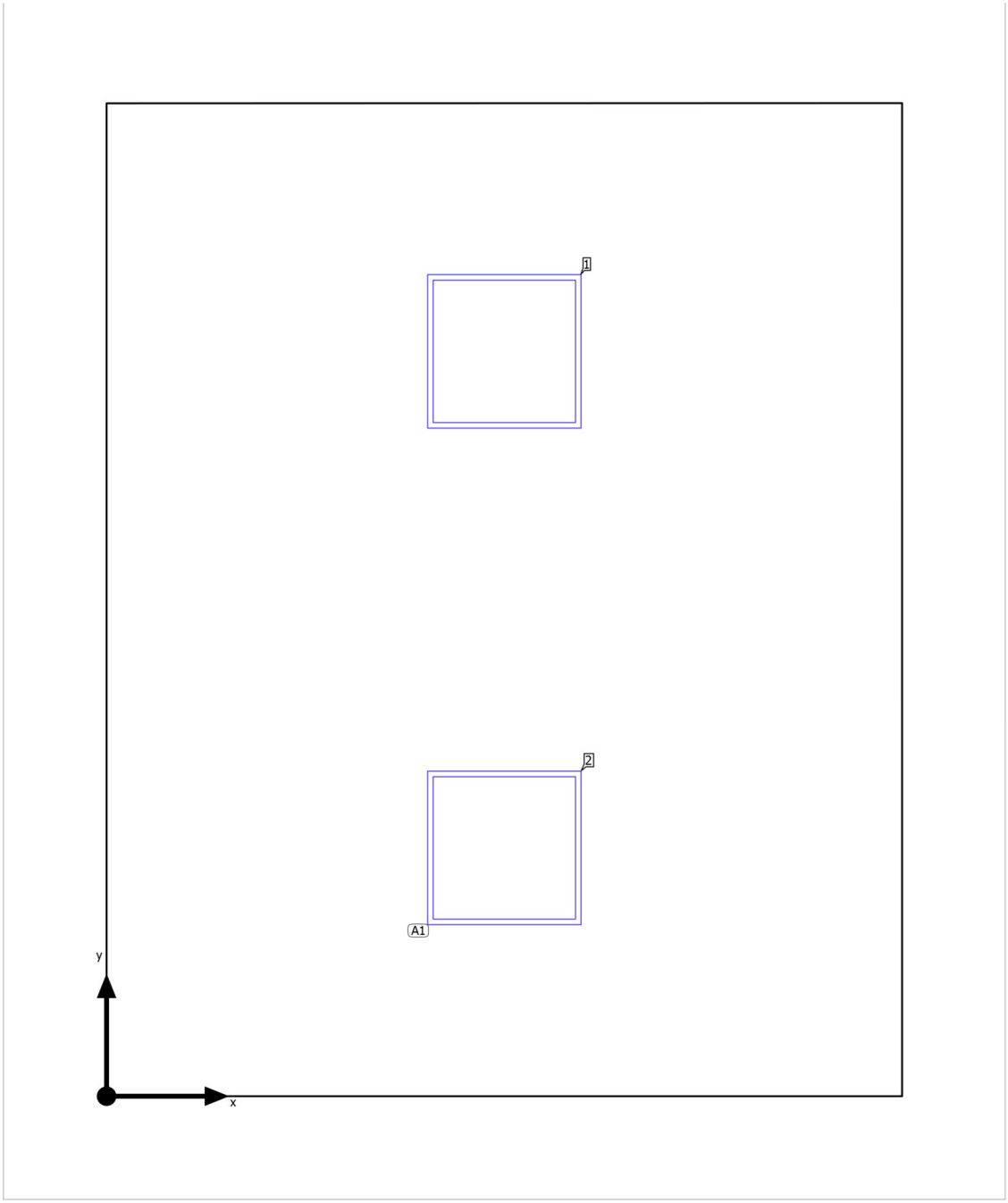
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Disano Illuminazione S.p.A	832 Rodi UGR<22	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO	18	39.0 W	4464 lm	114.5 lm/W

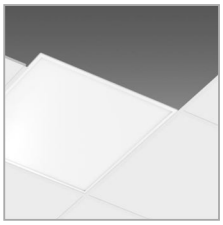
3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

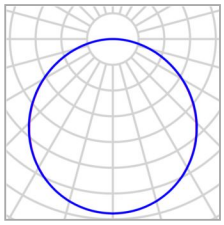
Disposizione lampade



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

Disposizione lampade





Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm

Disposizione in campo

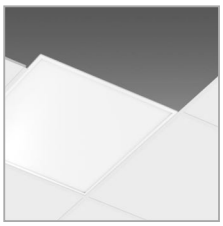
Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	1.543 m / 2.887 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.925 m
Disposizione	A1

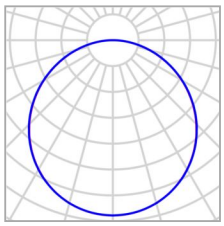
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.543 m	2.887 m	3.039 m	1
1.543 m	0.962 m	3.039 m	2

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
8928 lm	78.0 W	114.5 lm/W



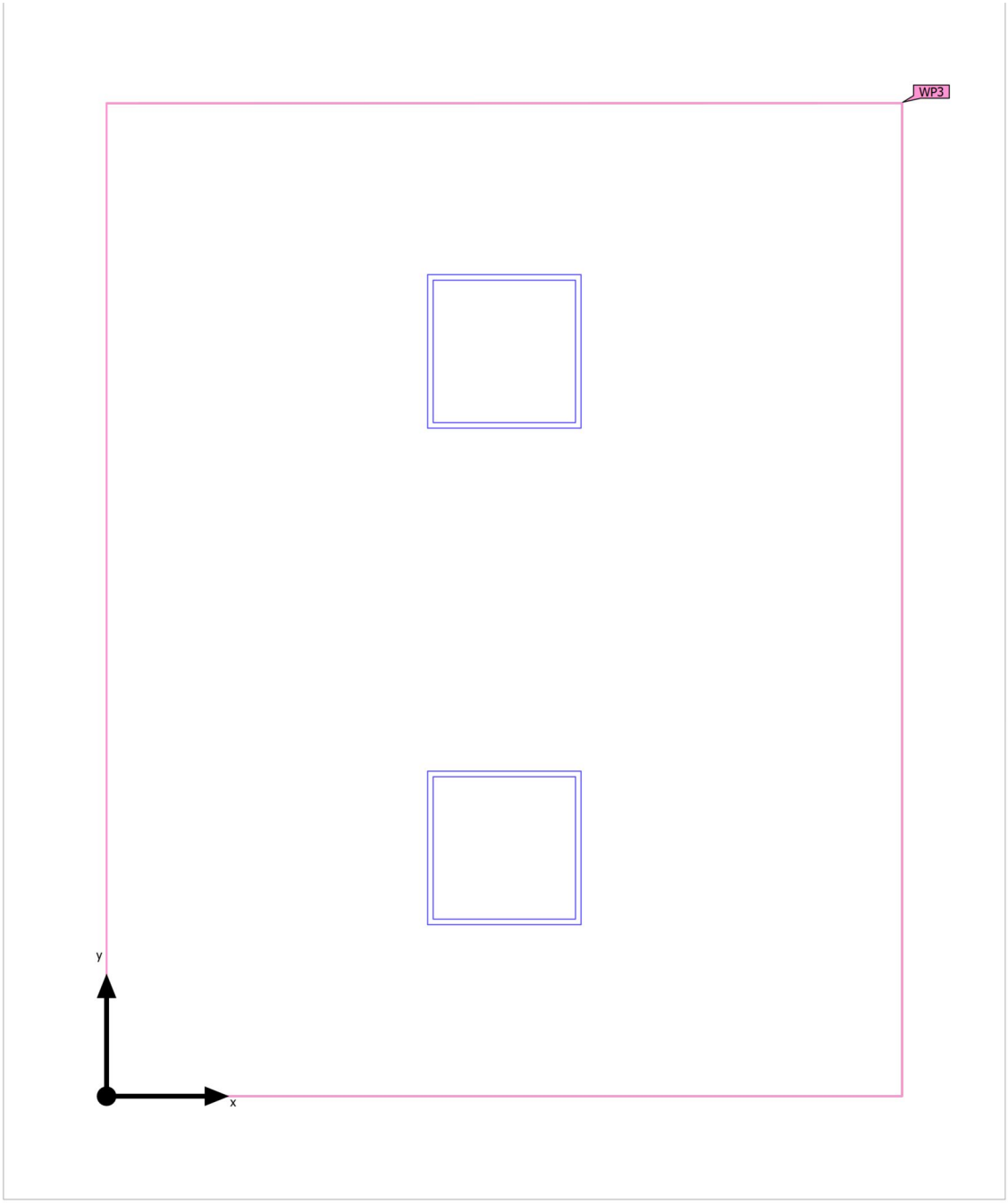


Pz.	2
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	832 Rodi UGR<22
Nome articolo	Disano 832 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_832

P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4464 lm
$\Phi_{Lampada}$	4464 lm
η	100.00 %
Efficienza	114.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

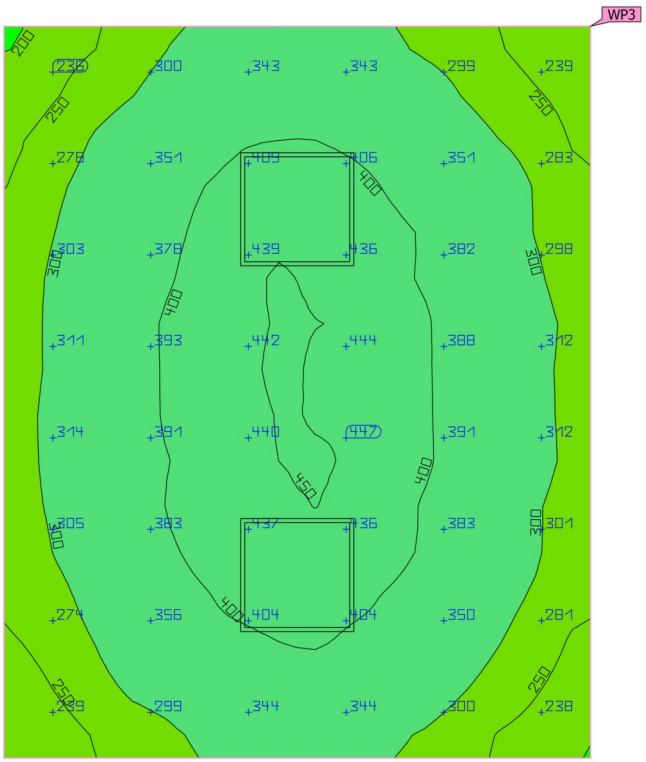
Superfici utili

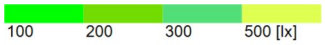
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	347 lx (≥ 500 lx)	200 lx	452 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.44	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI)





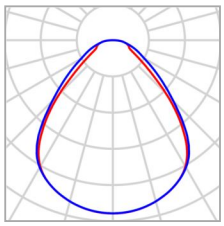
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	347 lx (≥ 500 lx)	200 lx	452 lx	0.58 (≥ 0.60)	0.44	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-ADI 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-ADI 1

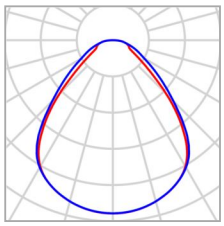
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	16.63 m²	9.14 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Locale)	534 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

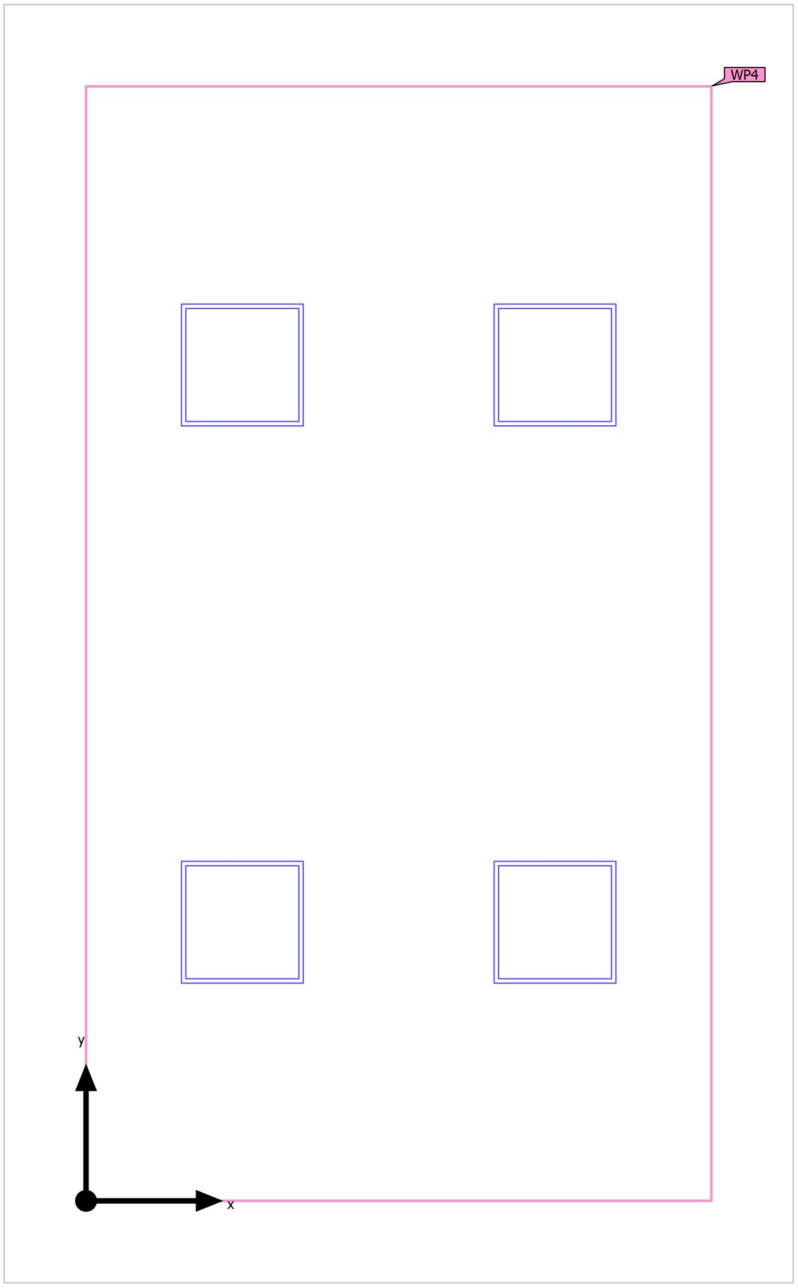


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

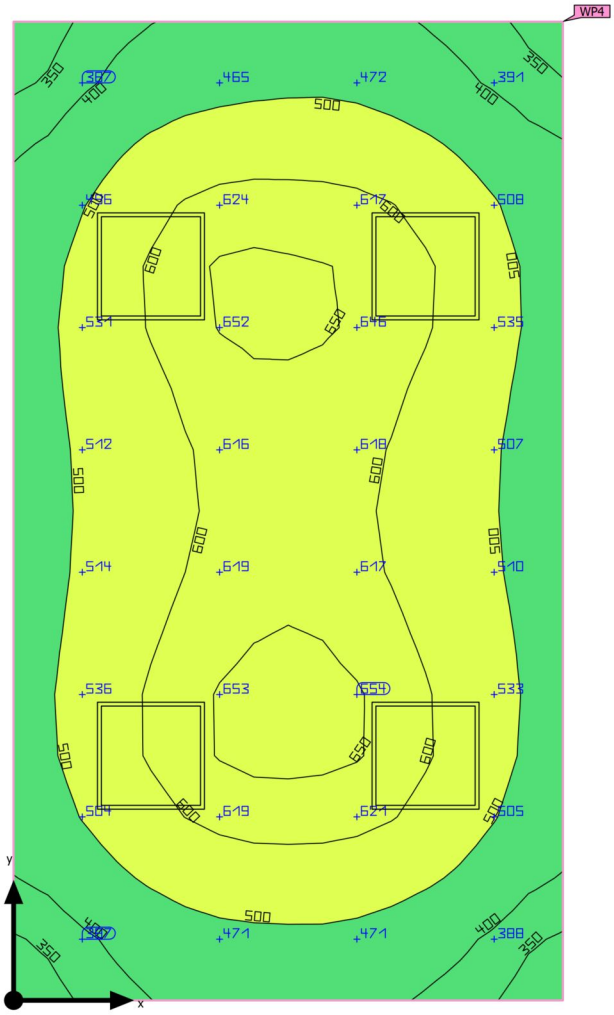
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	330 lx	663 lx	0.62 (≥ 0.60)	0.50	WP4

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.63 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	534 lx	≥ 500 lx	WP4
	g_1	0.62	≥ 0.60	WP4
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 600 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.14 W/m²	–	
		1.71 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.055 m X 5.444 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

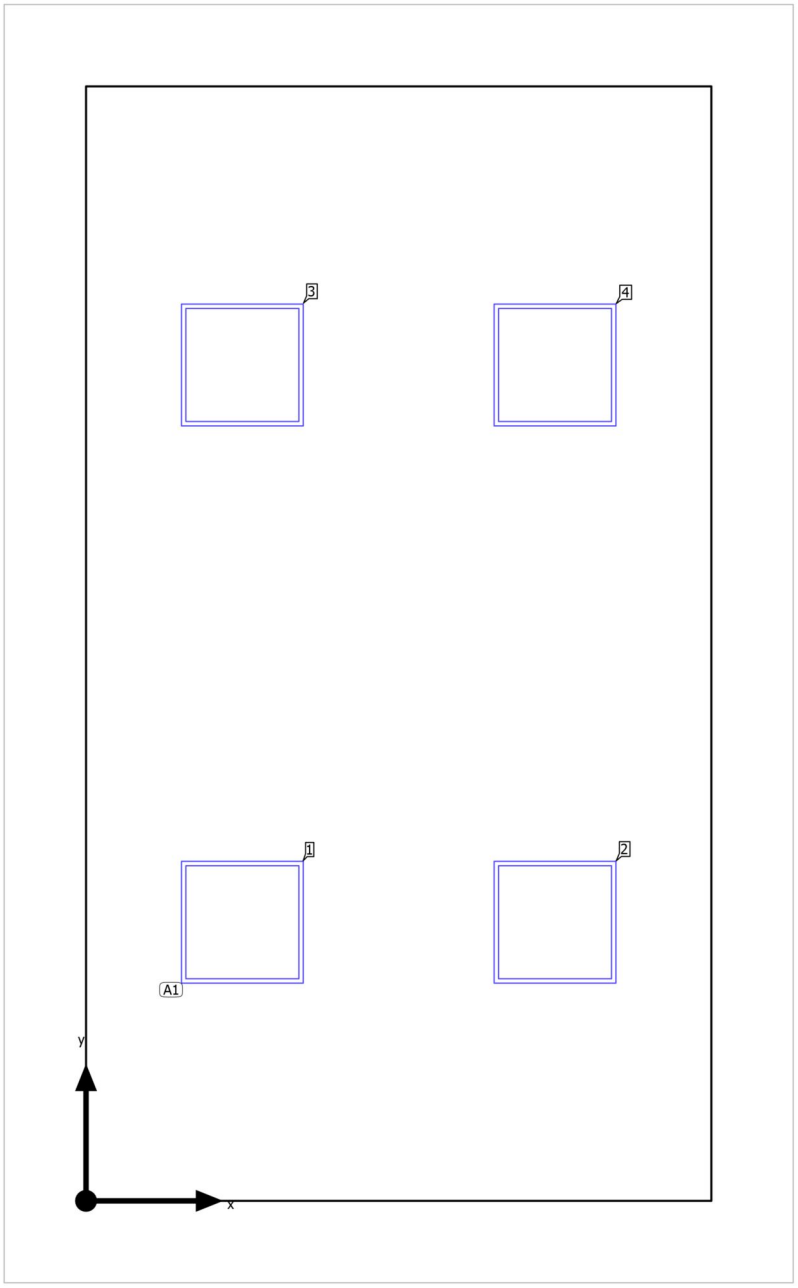
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

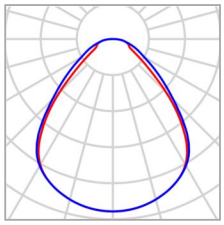
8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Disposizione lampade



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

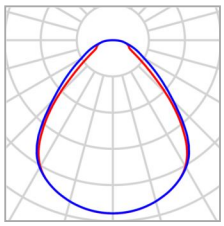
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.764 m / 1.361 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.528 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.722 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.764 m	1.361 m	3.039 m	1
2.291 m	1.361 m	3.039 m	2
0.764 m	4.083 m	3.039 m	3
2.291 m	4.083 m	3.039 m	4

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

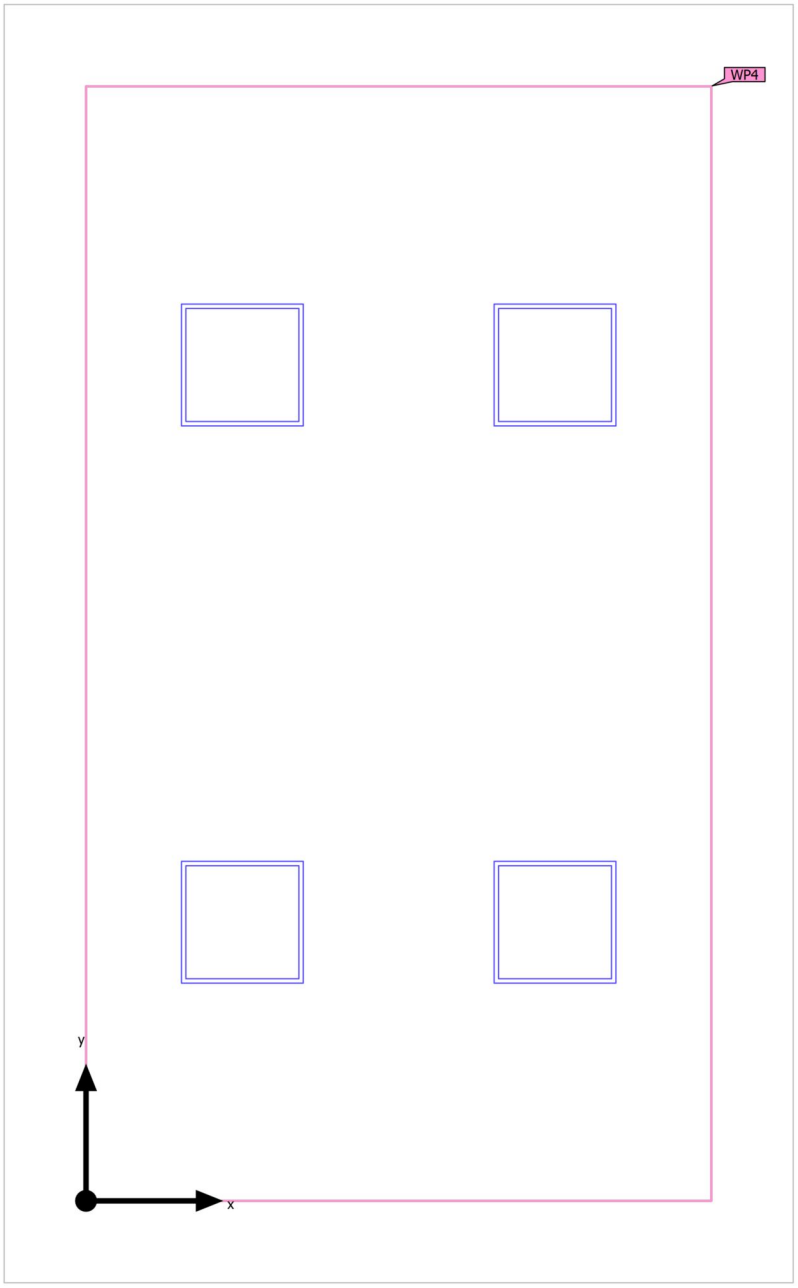


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

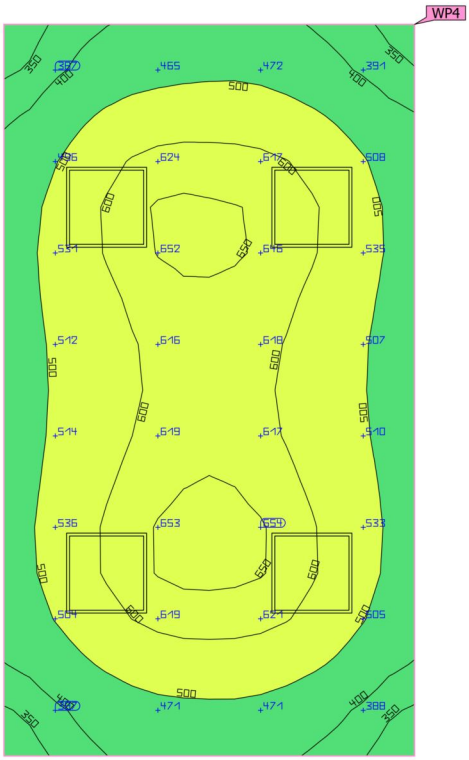
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	330 lx	663 lx	0.62 (≥ 0.60)	0.50	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (8-ADI 1)



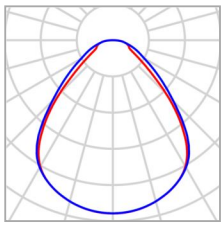
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	330 lx	663 lx	0.62 (≥ 0.60)	0.50	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-ADI 2

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-ADI 2

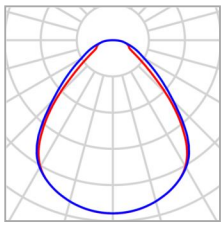
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	17.45 m²	8.71 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Locale)	517 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

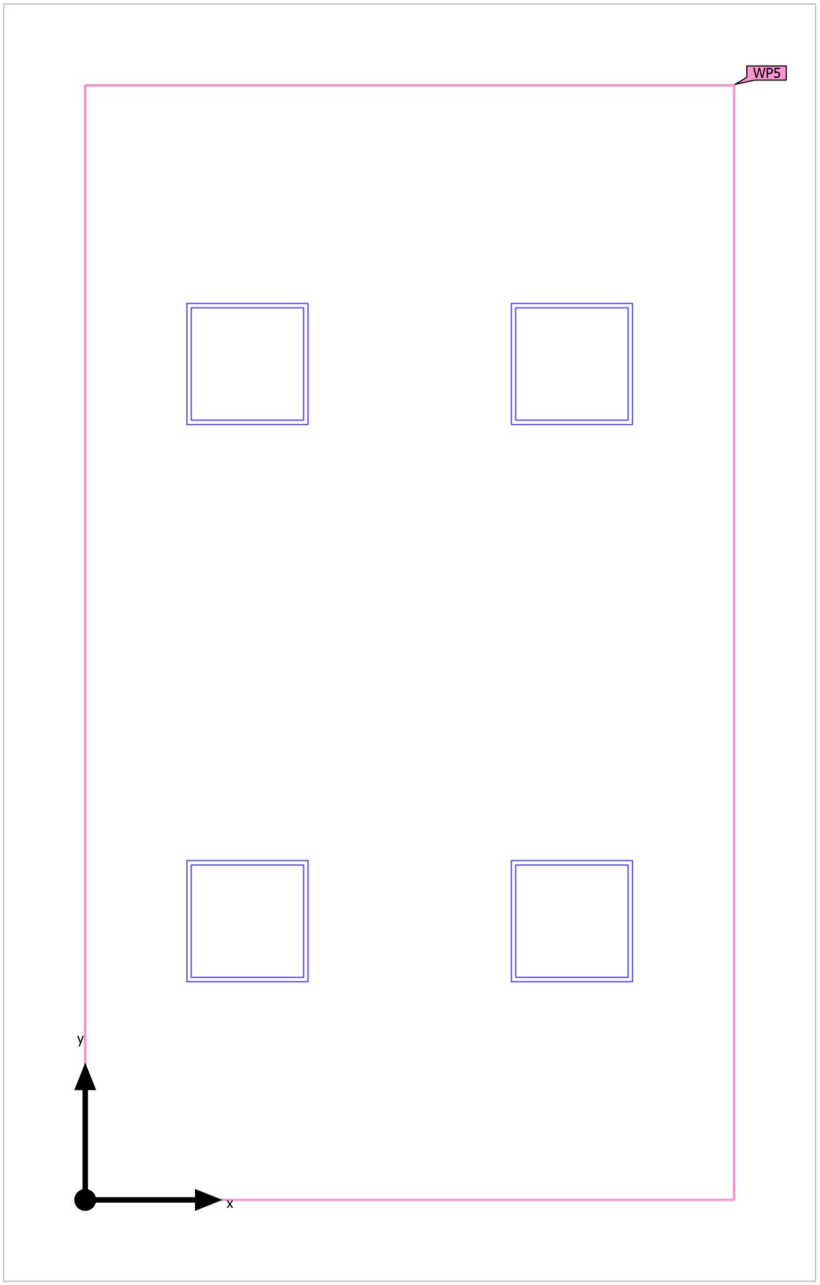


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

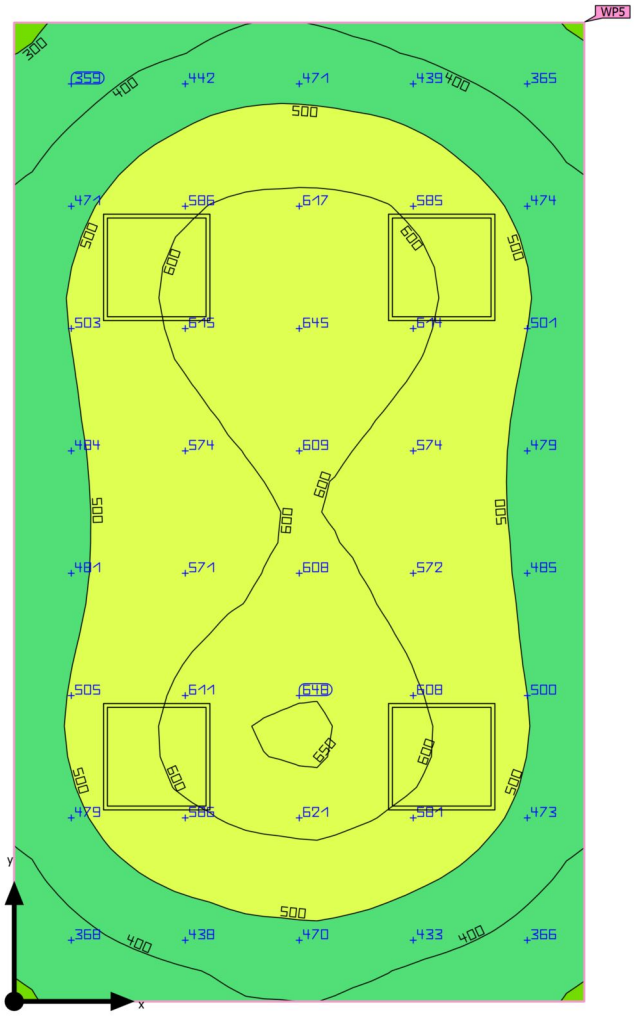
Oggetti di calcolo

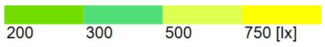
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	293 lx	653 lx	0.57 (≥ 0.60)	0.45	WP5

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	17.45 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	517 lx	≥ 500 lx	WP5
	g_1	0.57	≥ 0.60	WP5
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 650 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.71 W/m²	–	
		1.68 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

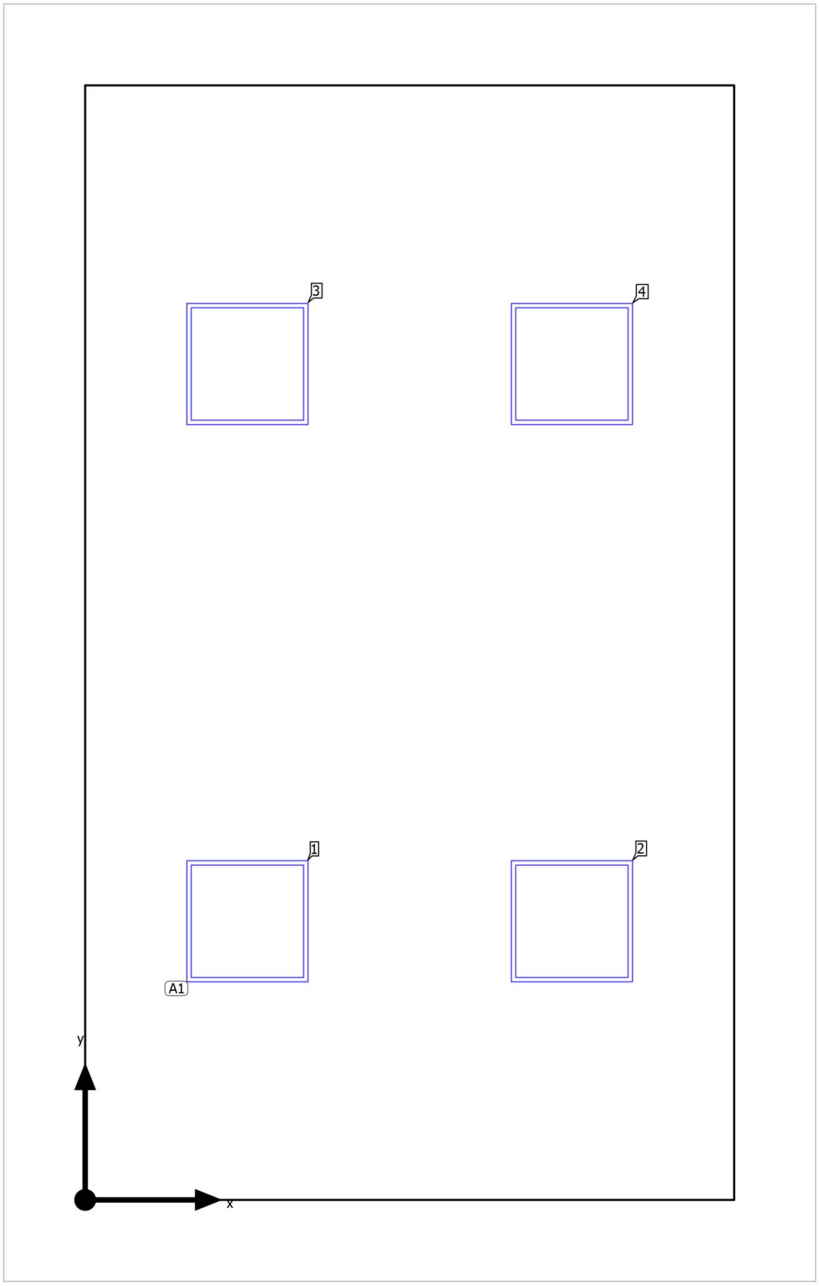
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

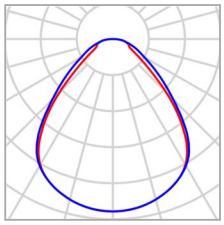
9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Disposizione lampade



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

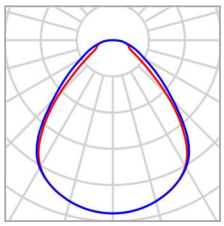
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.797 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.594 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.797 m	1.369 m	3.039 m	1
2.391 m	1.369 m	3.039 m	2
0.797 m	4.106 m	3.039 m	3
2.391 m	4.106 m	3.039 m	4

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

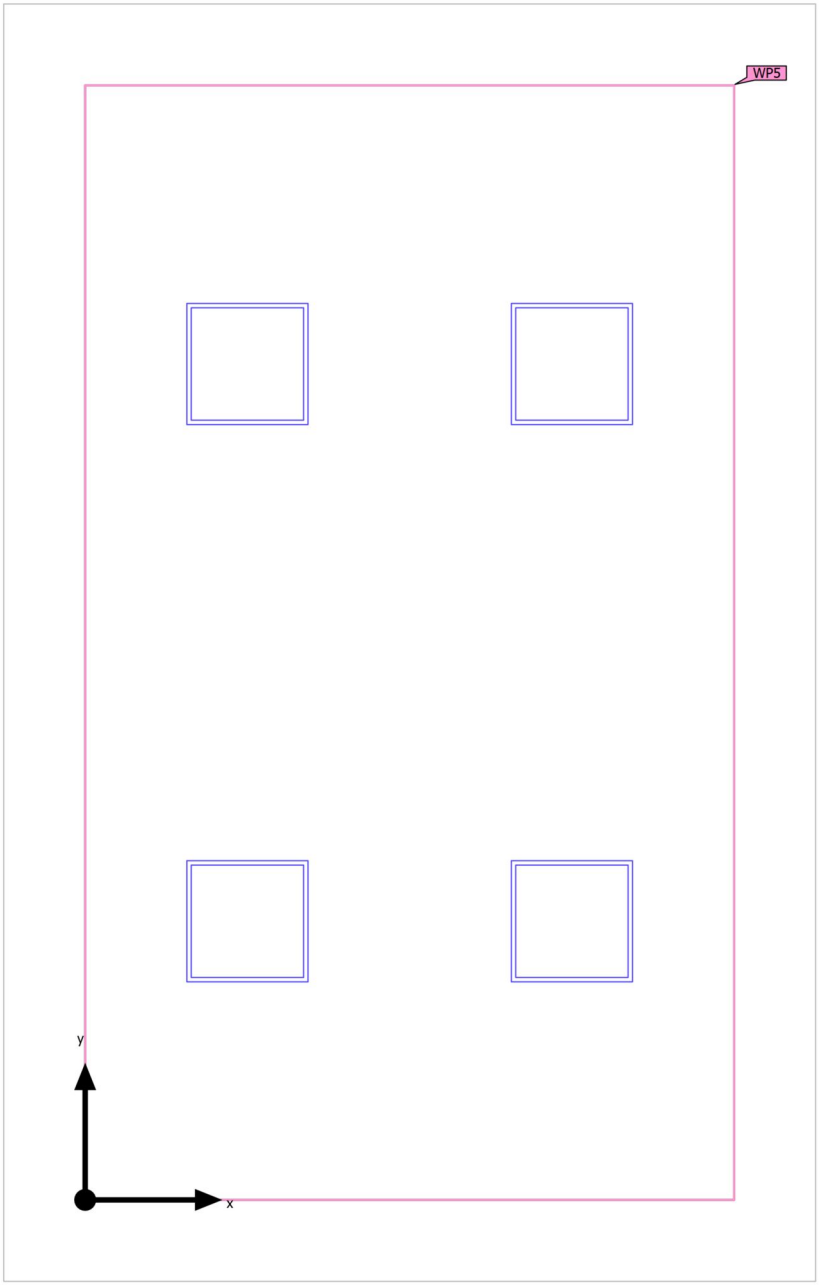


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

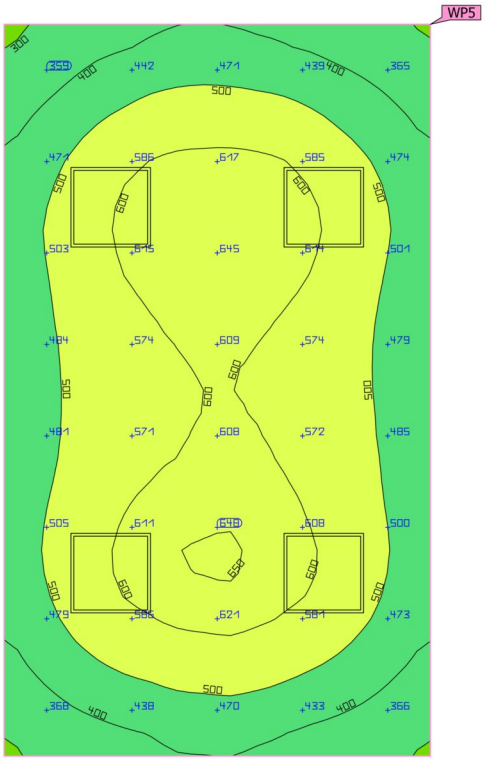
Superfici utili

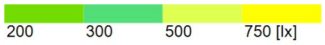
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	293 lx	653 lx	0.57 (≥ 0.60)	0.45	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Superficie utile (9-ADI 2)





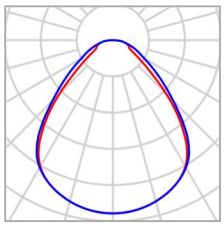
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	293 lx	653 lx	0.57 (≥ 0.60)	0.45	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W



Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CO-PRODUZIONE

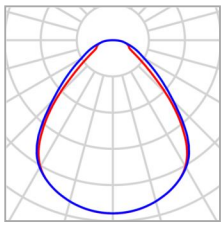
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
228.0 W	22.72 m²	10.04 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Locale)	638 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

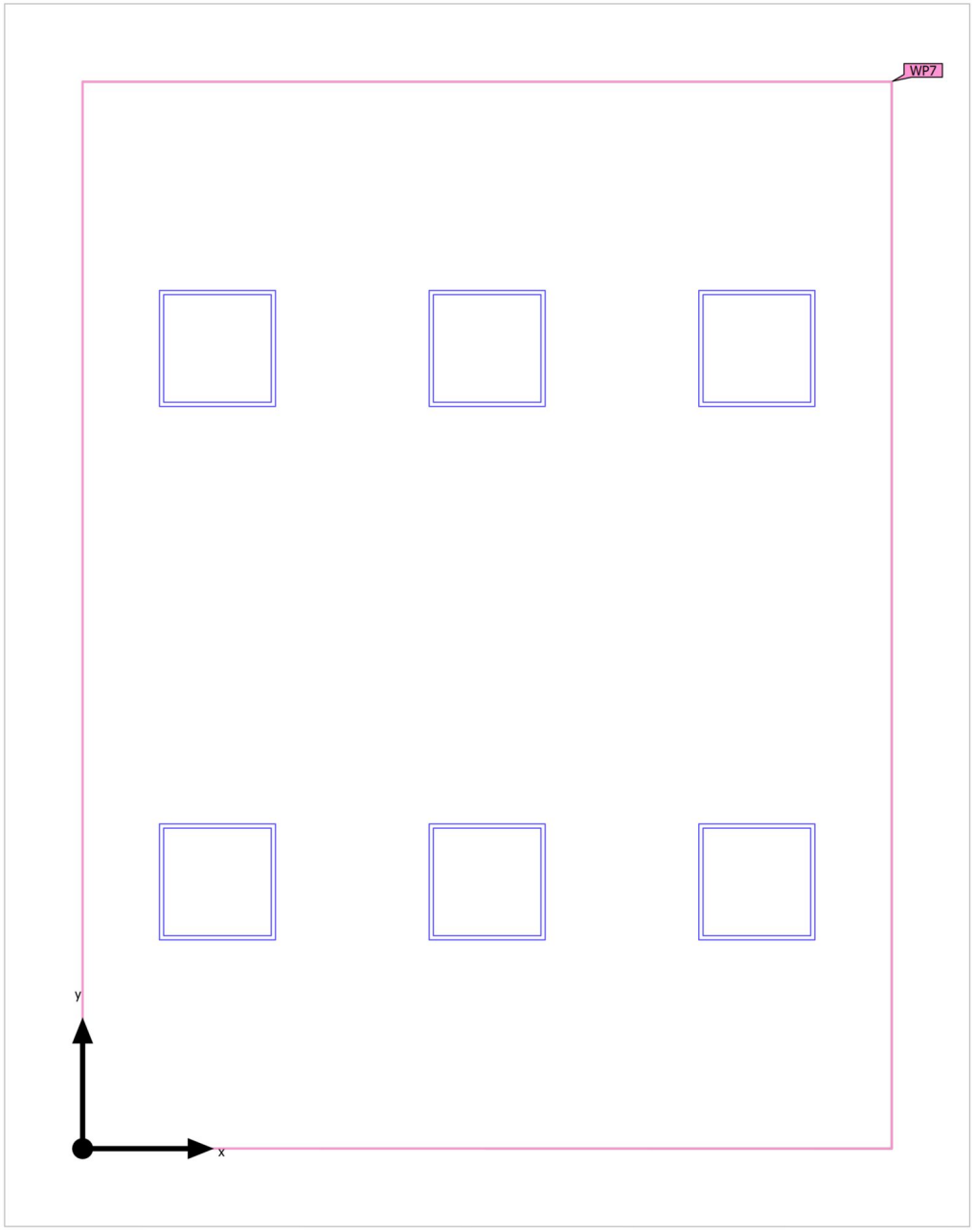


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

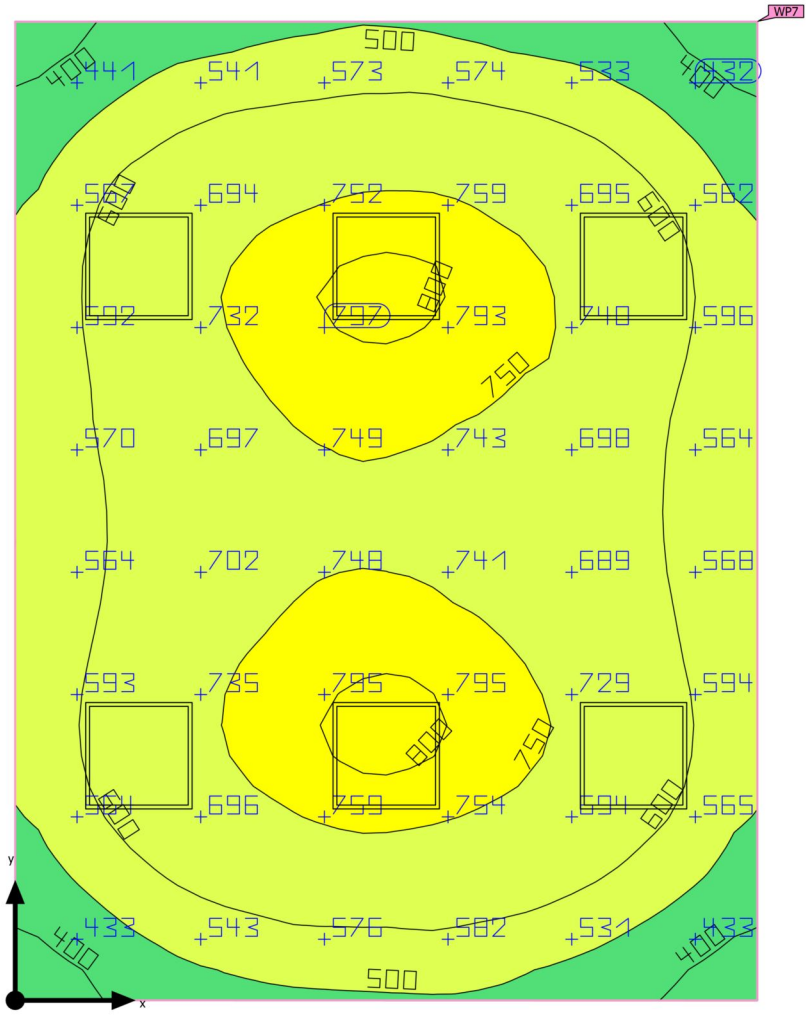
Oggetti di calcolo

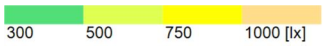
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	638 lx (≥ 500 lx)	349 lx	811 lx	0.55 (≥ 0.60)	0.43	WP7

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	22.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	638 lx	≥ 500 lx	WP7
	g_1	0.55	≥ 0.60	WP7
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	564 kWh/a	max. 800 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	10.04 W/m²	–	
		1.57 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 4.150 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

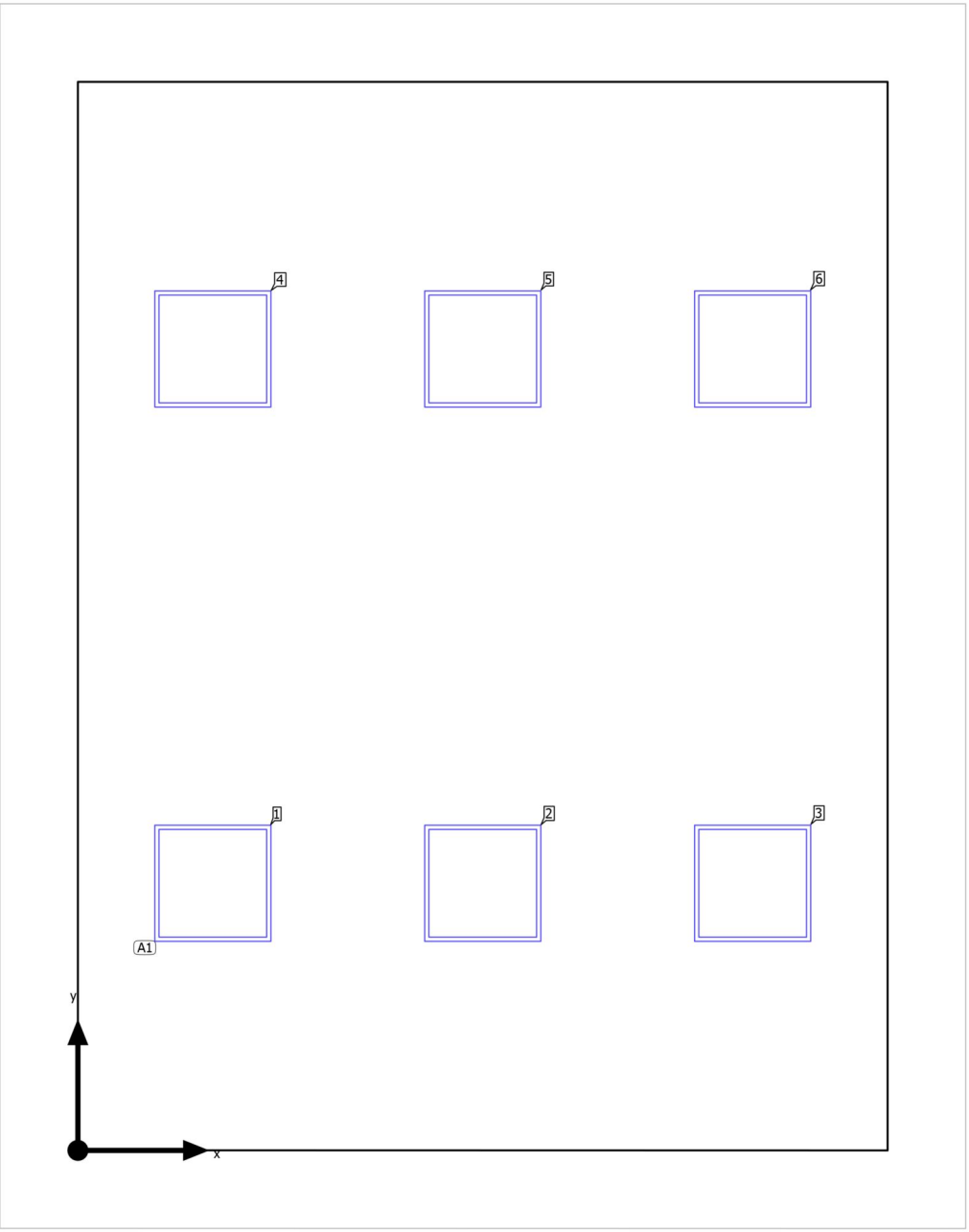
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
6	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

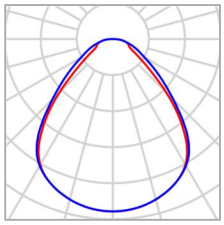
11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Disposizione lampade



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

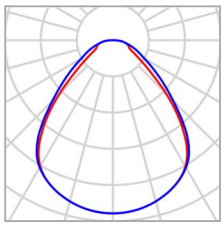
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.692 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 1.383 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.737 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.692 m	1.369 m	3.039 m	1
2.075 m	1.369 m	3.039 m	2
3.458 m	1.369 m	3.039 m	3
0.692 m	4.105 m	3.039 m	4
2.075 m	4.105 m	3.039 m	5
3.458 m	4.105 m	3.039 m	6

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
24012 lm	228.0 W	105.3 lm/W

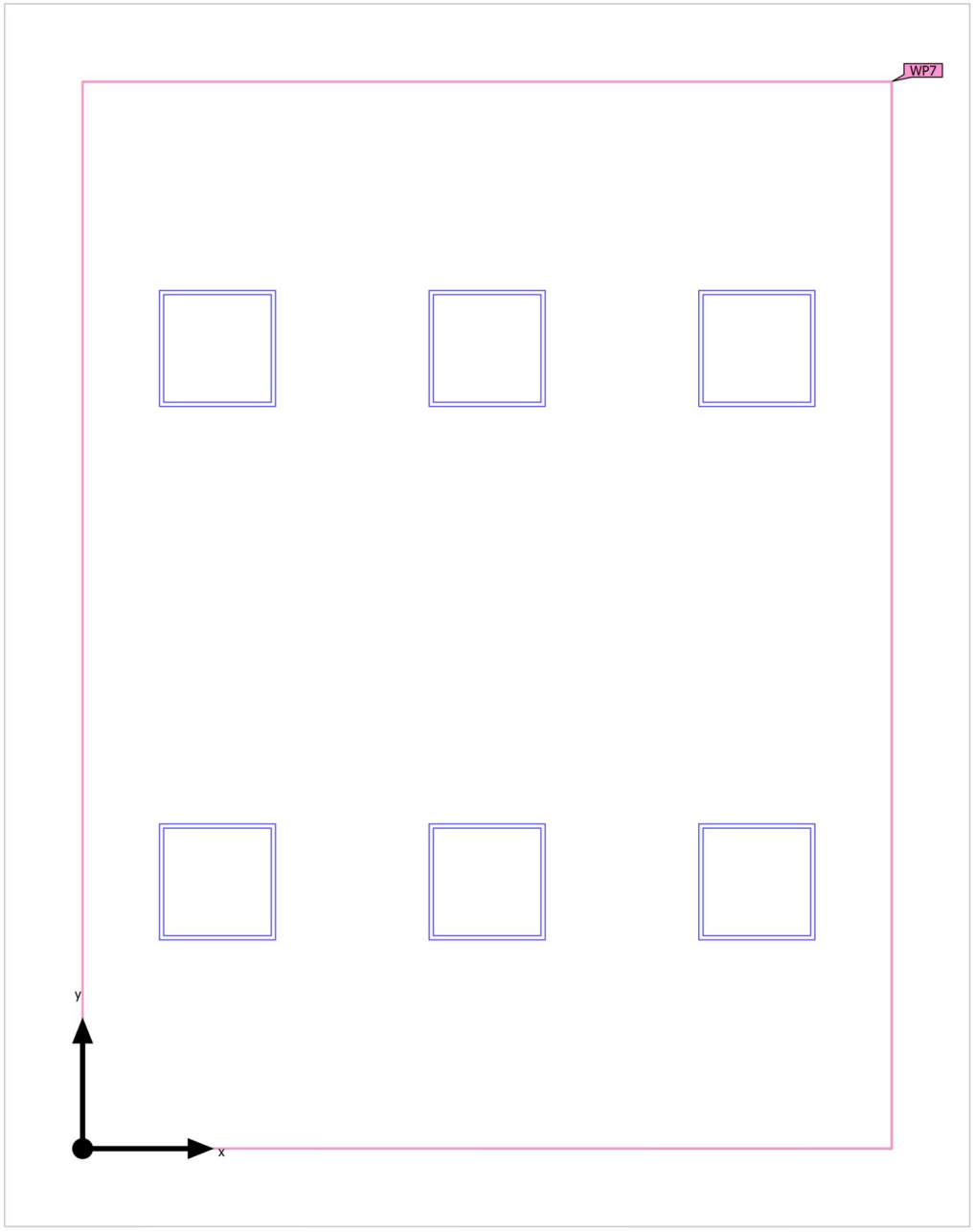


Pz.	6
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

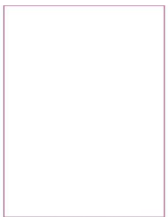
Superfici utili

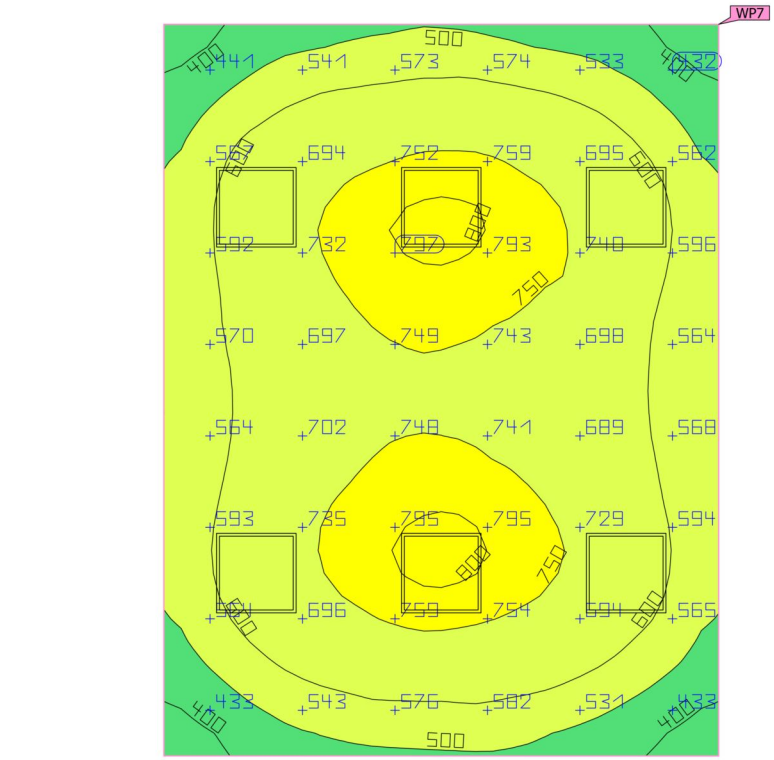
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	638 lx (≥ 500 lx)	349 lx	811 lx	0.55 (≥ 0.60)	0.43	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE)





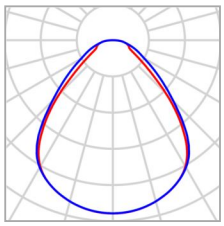
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	638 lx (≥ 500 lx)	349 lx	811 lx	0.55 (≥ 0.60)	0.43	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W



Pz.	4	P	38.0 W
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
Articolo No.	830 Rodi UGR<19	$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	η	99.99 %
Dotazione	1x led_830_4k	Efficienza	105.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-SALA RIUNIONI

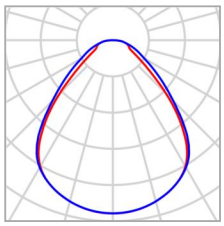
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
152.0 W	17.46 m²	8.71 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Locale)	517 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

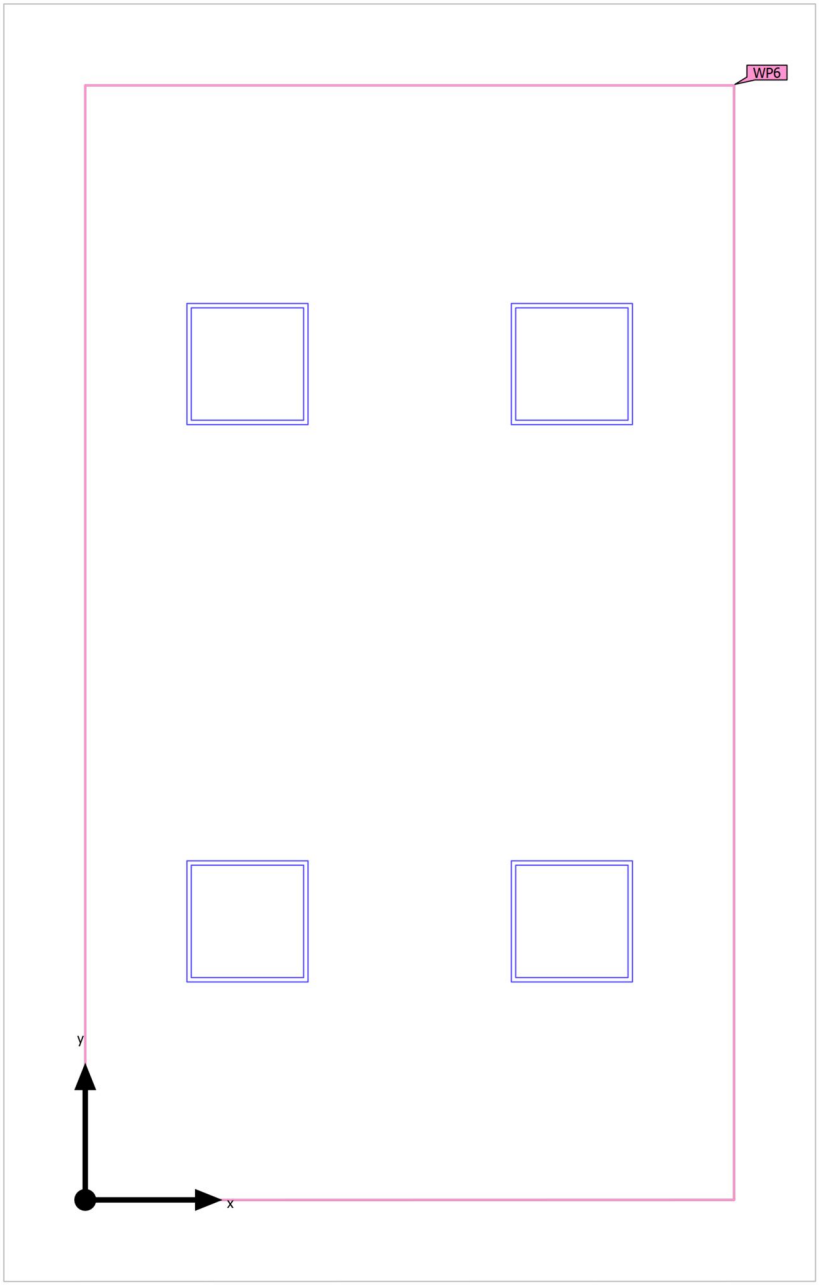


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

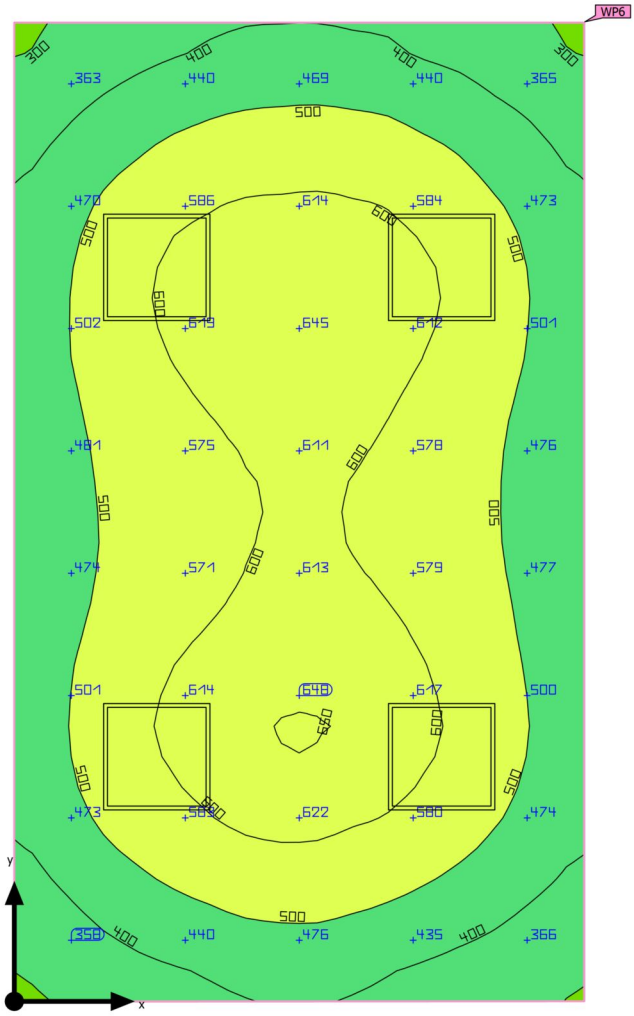
Oggetti di calcolo

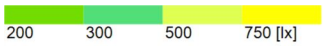
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	291 lx	651 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.45	WP6

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Riepilogo





Base	17.46 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.039 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	517 lx	≥ 500 lx	WP6
	g_1	0.56	≥ 0.60	WP6
Valutazione di abbagliamento[1]	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo[2]	Consumo	376 kWh/a	max. 650 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	8.71 W/m²	–	
		1.68 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.476 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

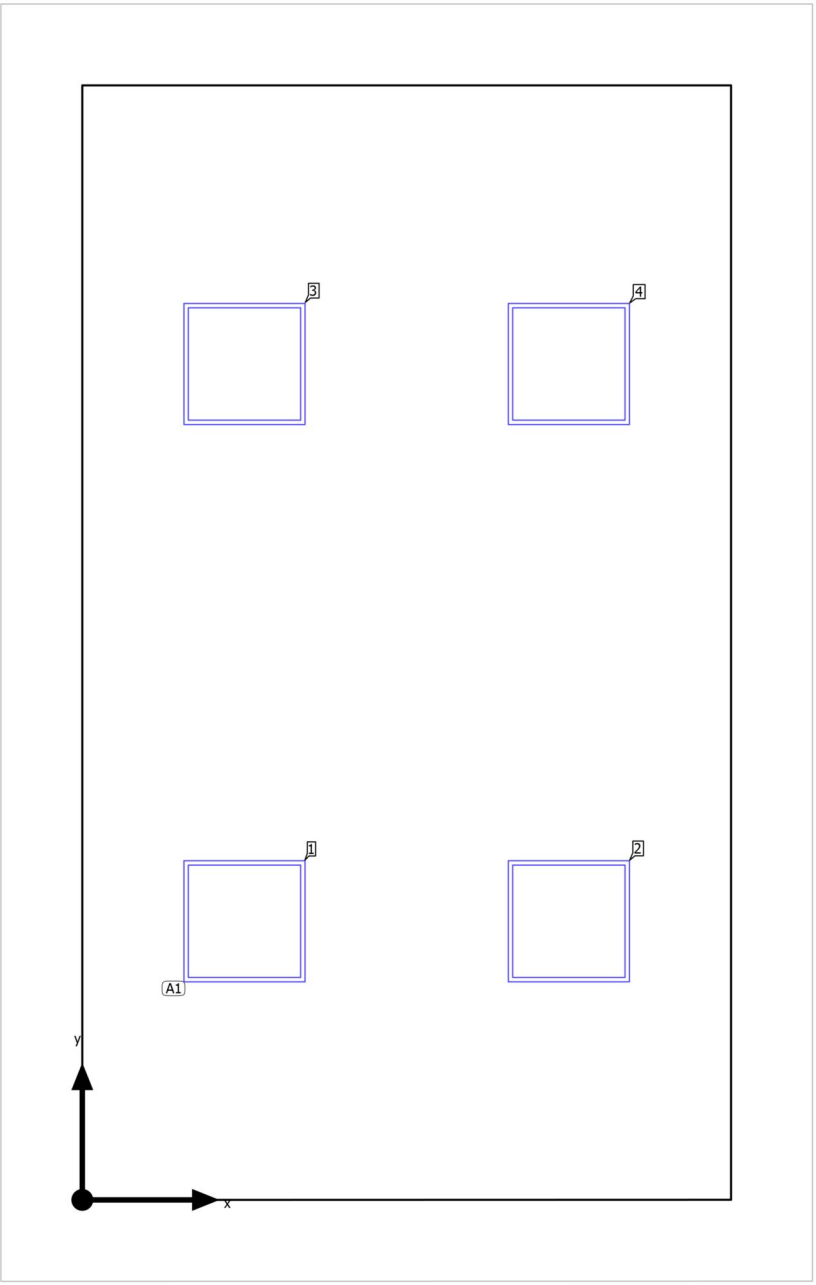
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

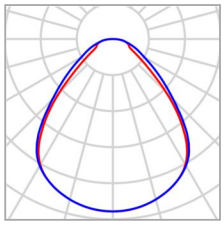
12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Disposizione lampade



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

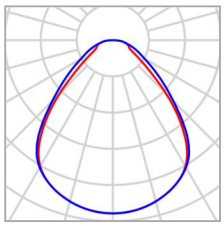
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.797 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.594 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.738 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.797 m	1.369 m	3.039 m	1
2.391 m	1.369 m	3.039 m	2
0.797 m	4.107 m	3.039 m	3
2.391 m	4.107 m	3.039 m	4

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

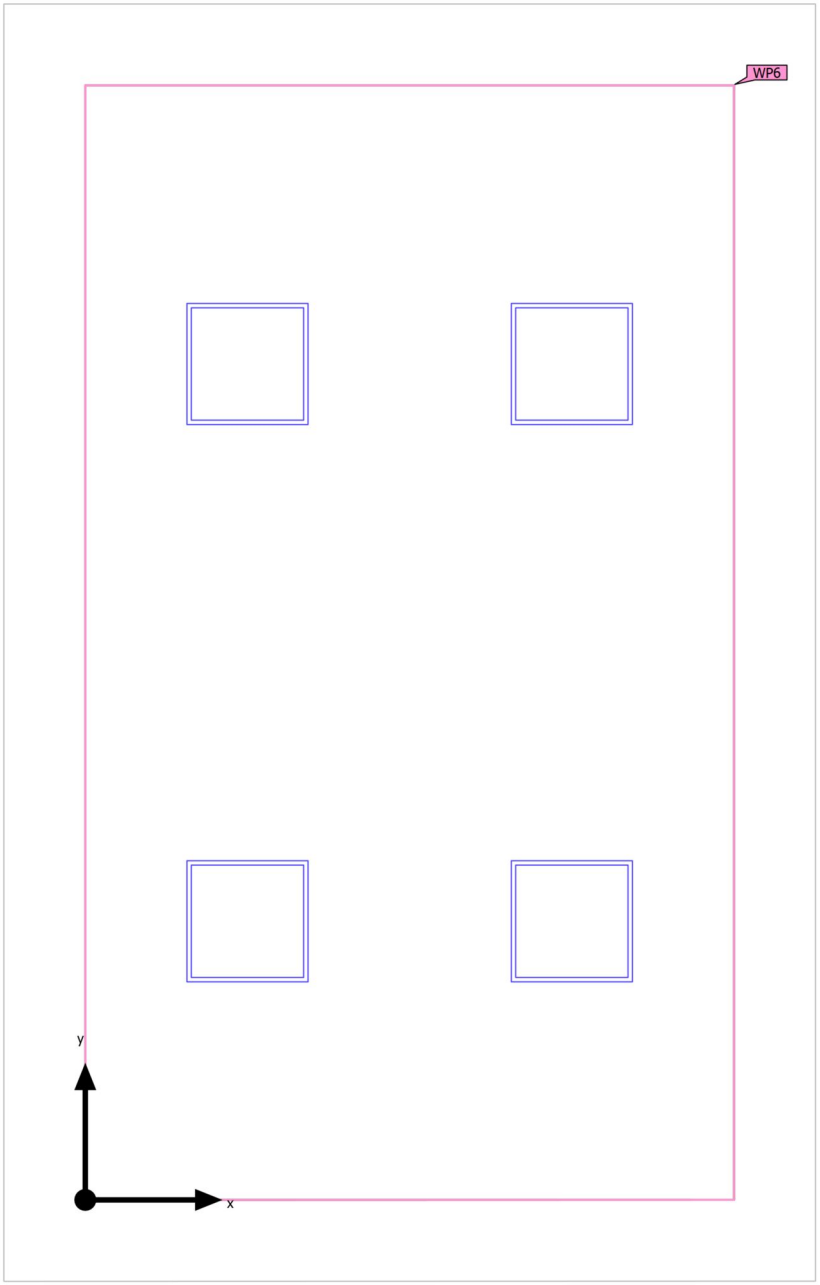


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

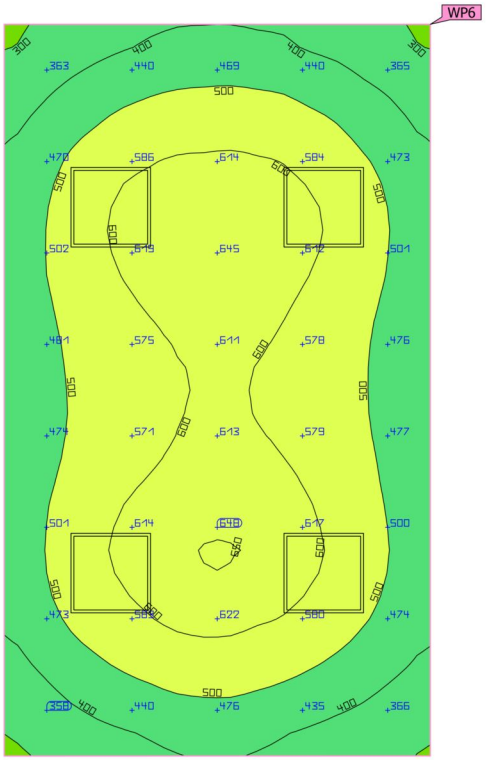
Superfici utili

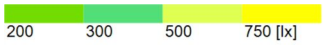
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	291 lx	651 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.45	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (12-SALA RIUNIONI)





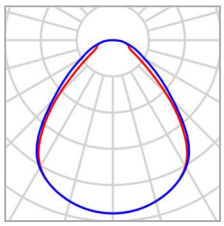
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	517 lx (≥ 500 lx)	291 lx	651 lx	0.56 (≥ 0.60)	0.45	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

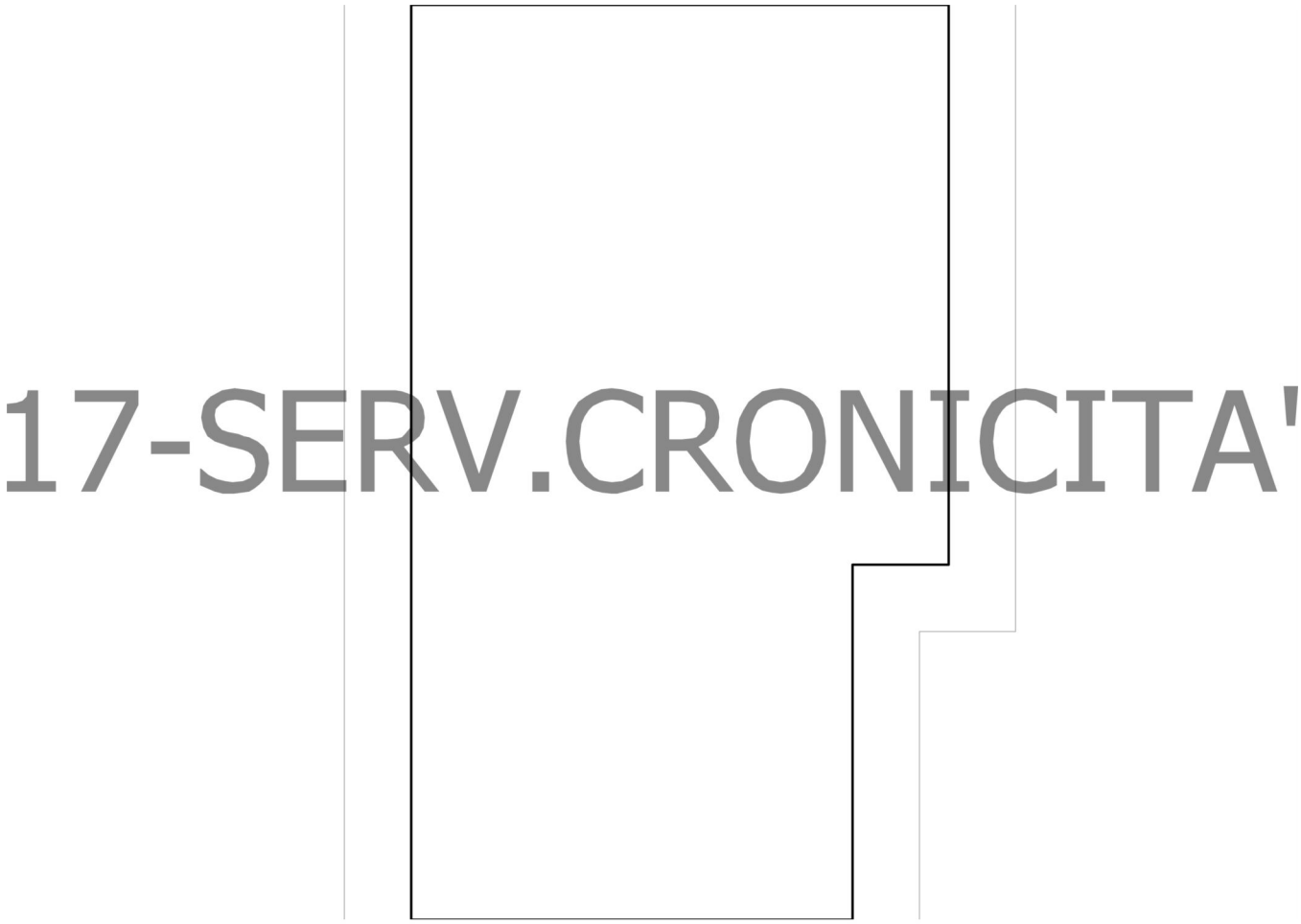


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Elenco dei locali



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Elenco dei locali

17-SERV.CRONICITA'

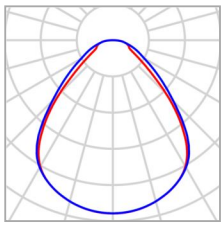
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (superficie\ utile)}$
152.0 W	16.38 m²	9.28 W/m² = 1.74 W/m²/100 lx (Locale)	534 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	38.0 W	4002 lm

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

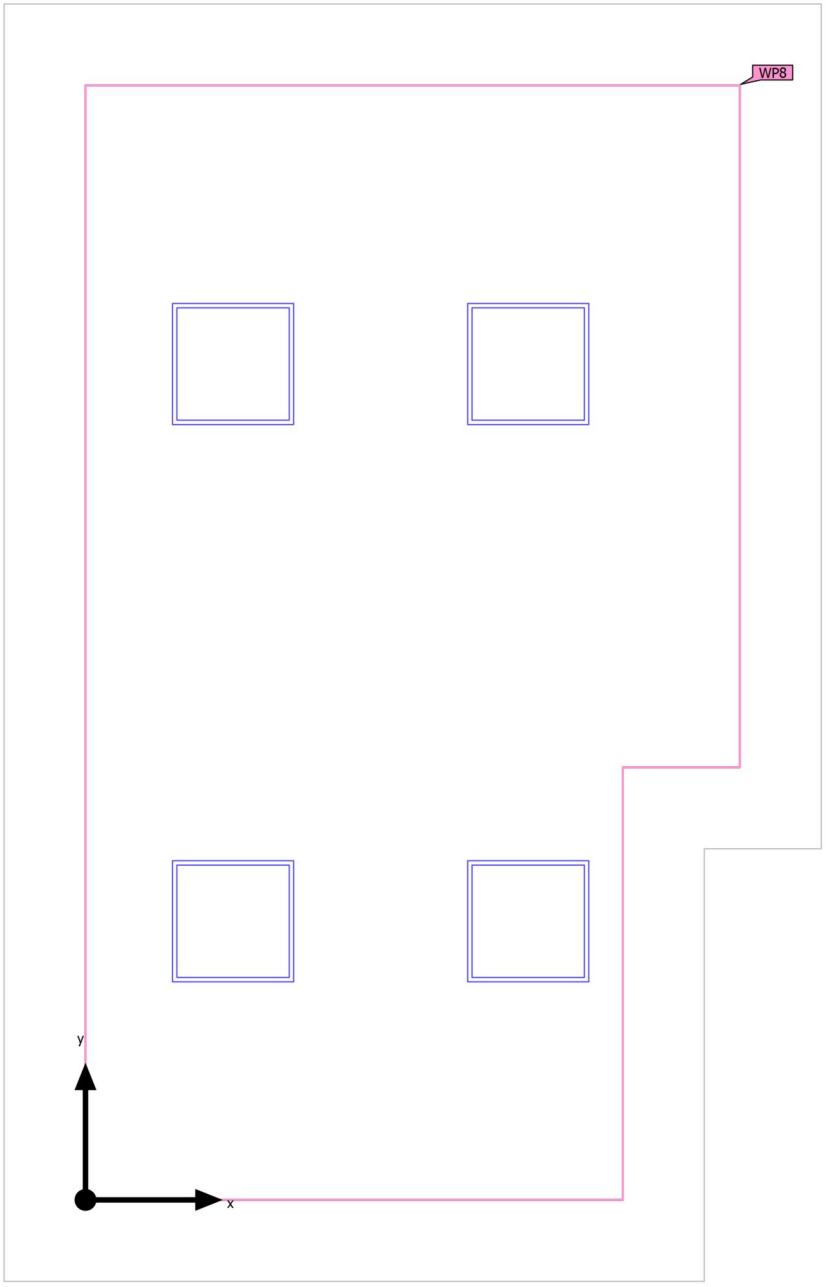


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

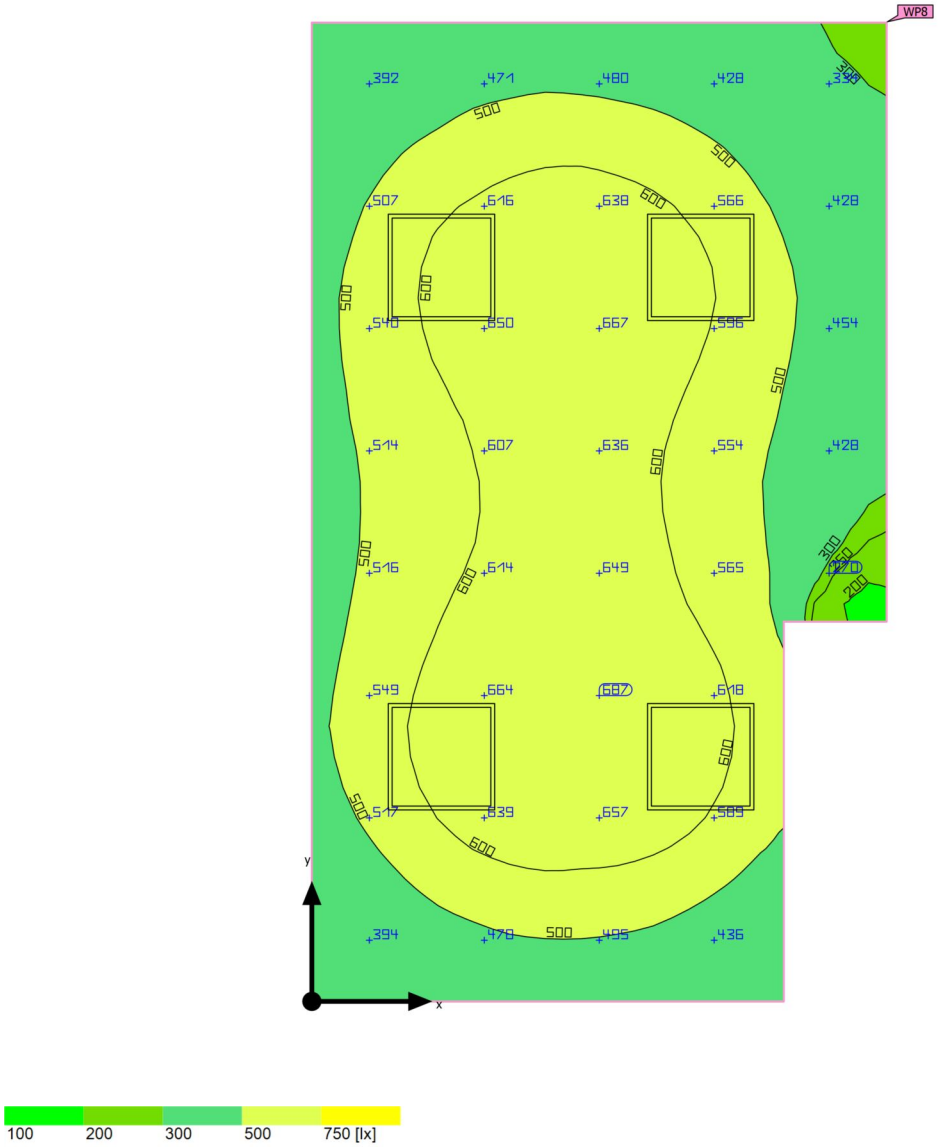
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	191 lx	694 lx	0.36 (≥ 0.60)	0.28	WP8

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.38 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.039 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.850 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	534 lx	≥ 500 lx	WP8
	g_1	0.36	≥ 0.60	WP8
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	16	≤ 19	
Valori di consumo(2)	Consumo	376 kWh/a	max. 600 kWh/a	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.28 W/m²	–	
		1.74 W/m²/100 lx	–	

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.215 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

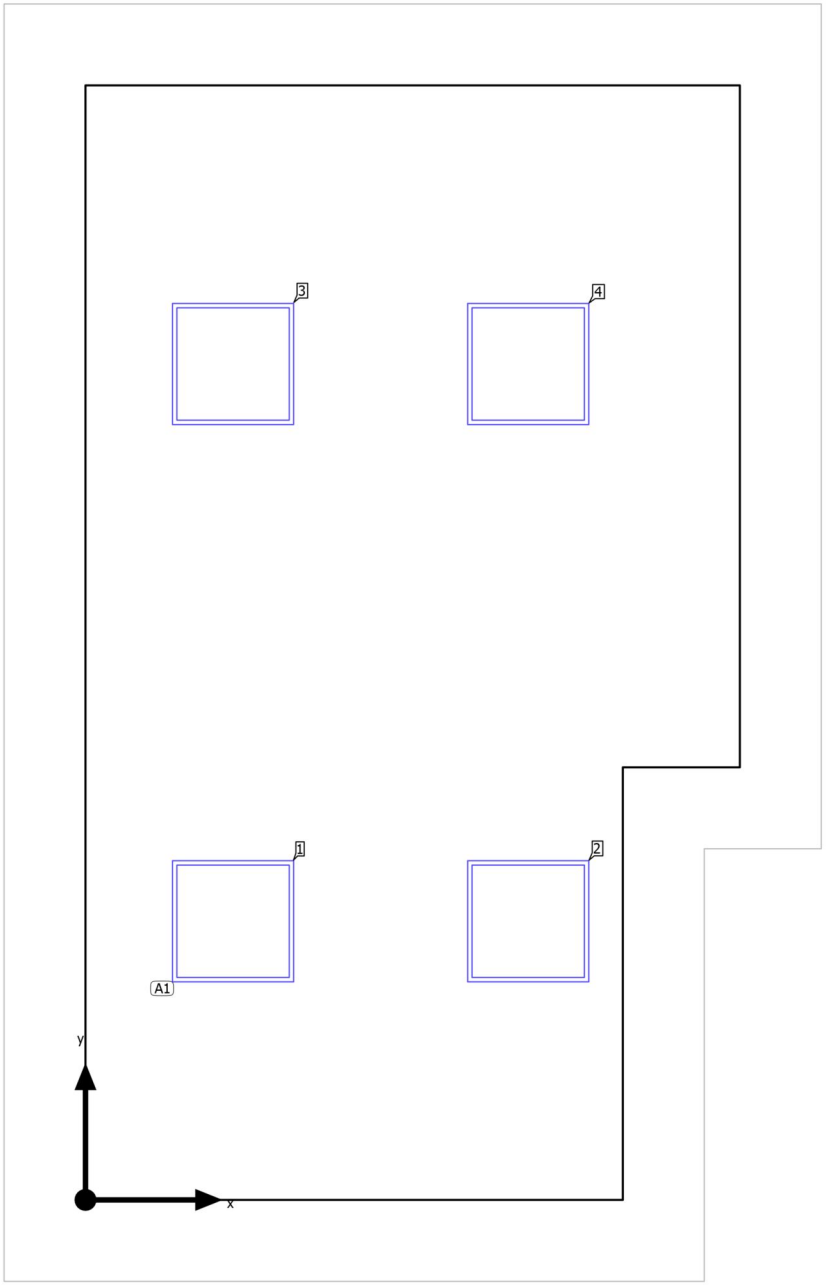
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
4	Disano Illuminazione S.p.A	830 Rodi UGR<19	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO	16	38.0 W	4002 lm	105.3 lm/W

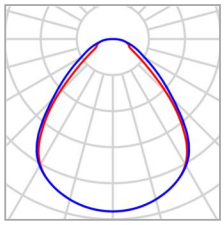
17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Disposizione lampade



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm

Disposizione in campo

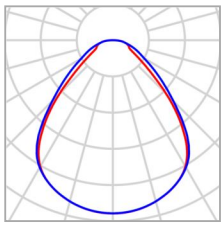
Tipo	Disposizione in campo
1ª lampada (X/Y/Z)	0.725 m / 1.369 m / 3.039 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.450 m
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.738 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.725 m	1.369 m	3.039 m	1
2.175 m	1.369 m	3.039 m	2
0.725 m	4.106 m	3.039 m	3
2.175 m	4.106 m	3.039 m	4

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
16008 lm	152.0 W	105.3 lm/W

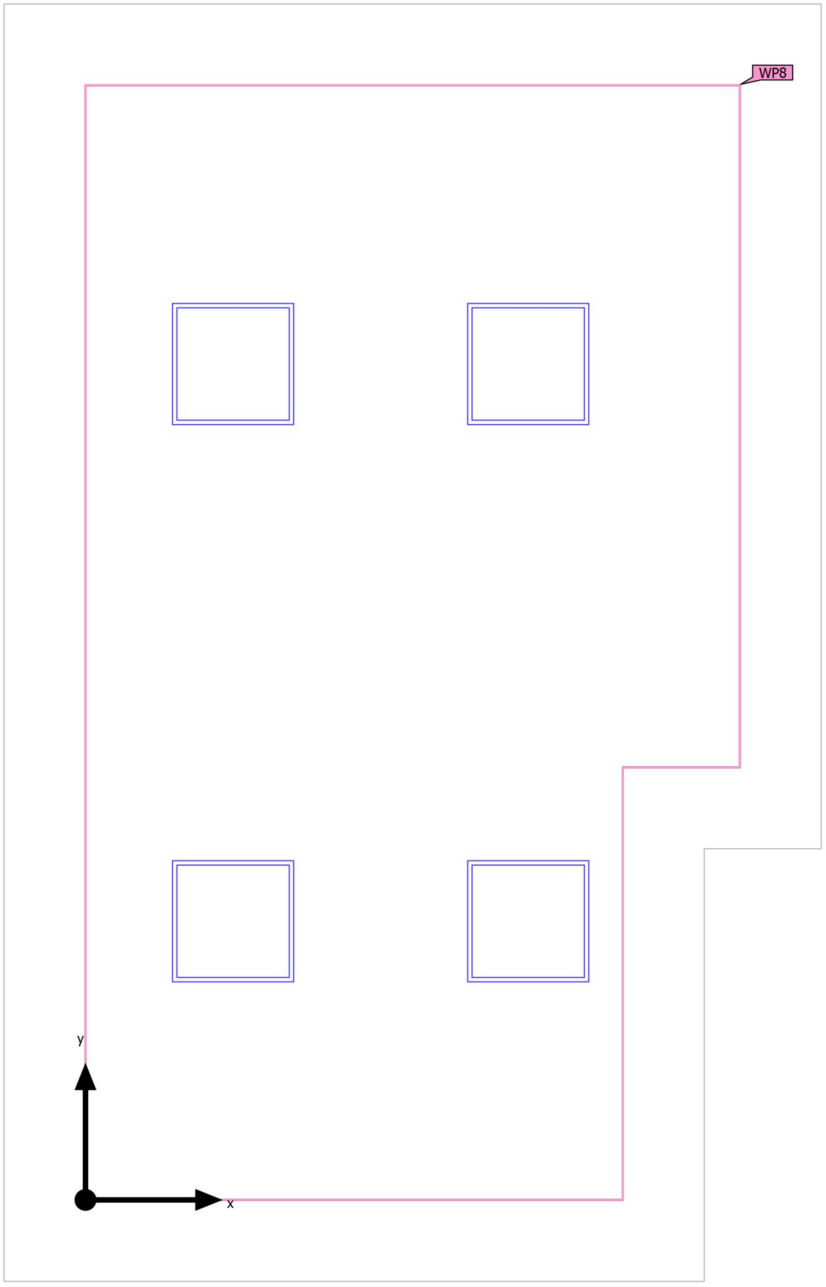


Pz.	4
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	830 Rodi UGR<19
Nome articolo	Disano 830 LED 4K CLD BIANCO
Dotazione	1x led_830_4k

P	38.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4002 lm
$\Phi_{Lampada}$	4002 lm
η	99.99 %
Efficienza	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

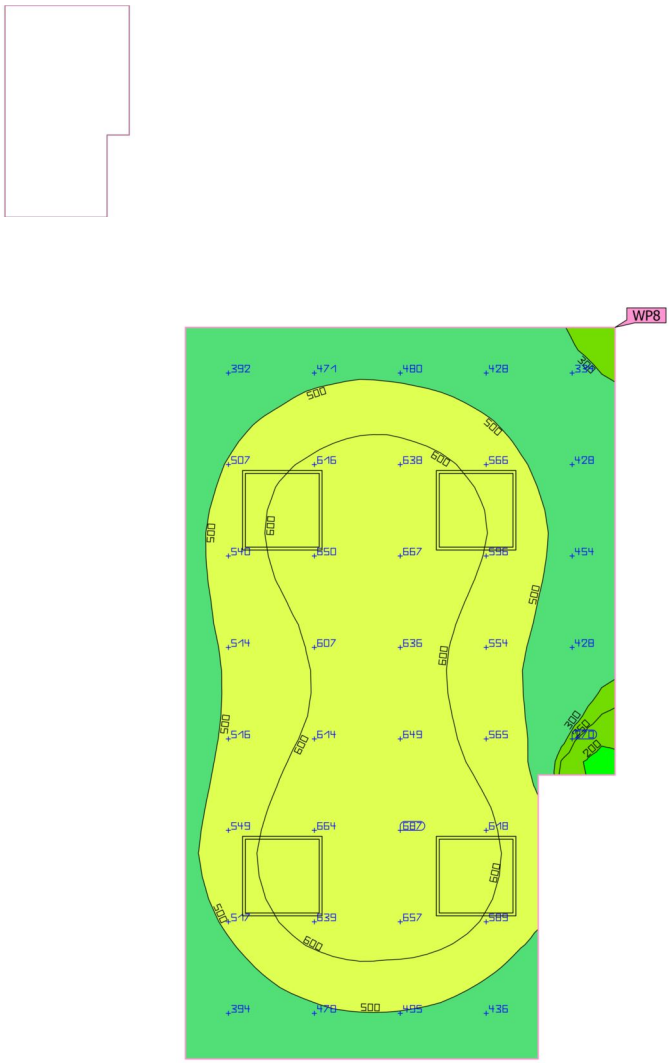
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	191 lx	694 lx	0.36 (≥ 0.60)	0.28	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Superficie utile (17-SERV.CRONICITA')



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	534 lx (≥ 500 lx)	191 lx	694 lx	0.36 (≥ 0.60)	0.28	WP8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

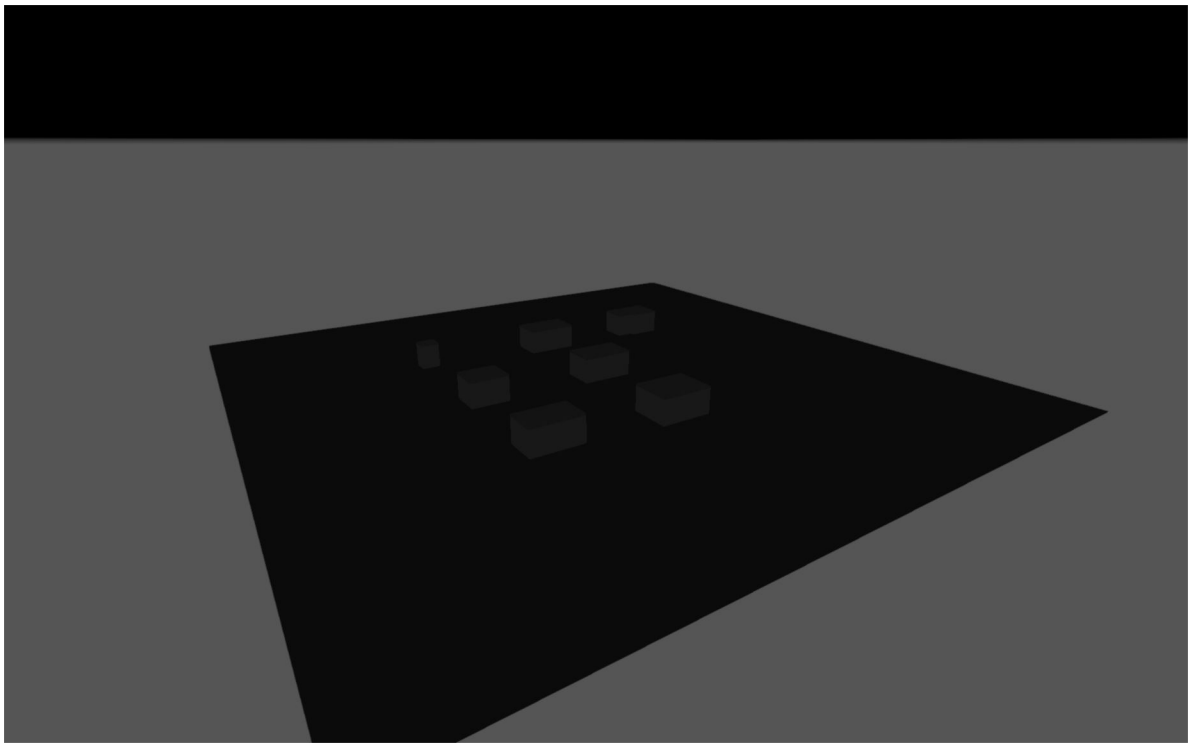
V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.



CASA DELLA COMUNITA'

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Contatti ····· 8
Descrizione ····· 9
Lista lampade ····· 10

Scheda prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65 (1x 19700e1h_WIDE) ····· 12
Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO (1x 19290e1h LED) ····· 13

CASA DELLA COMUNITA'

2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade ····· 14

CASA DELLA COMUNITA' - 2-ANTI WC UOMINI

Piano 2-ANTI WC UOMINI

Elenco dei locali / Scena luce 1 ····· 15
Lista lampade ····· 17
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 18

CASA DELLA COMUNITA' - 2-ANTI WC UOMINI - Piano 2-ANTI WC UOMINI

2-ANTI WC UOMINI

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 20
Disposizione lampade ····· 22
Lista lampade ····· 24
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 25
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 27

CASA DELLA COMUNITA'

3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade ····· 28

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA' - 3-SPOGL. UOMINI
Piano 3-SPOGL. UOMINI

Elenco dei locali / Scena luce 1 29
Lista lampade 31
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 32

CASA DELLA COMUNITA' - 3-SPOGL. UOMINI - Piano 3-SPOGL. UOMINI
3-SPOGL. UOMINI

Riepilogo / Scena luce 1 34
Disposizione lampade 36
Lista lampade 38
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 39
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 41

CASA DELLA COMUNITA'
8-ADI 1

Lista lampade 42

CASA DELLA COMUNITA' - 8-ADI 1
Piano 8-ADI 1

Elenco dei locali / Scena luce 1 43
Lista lampade 45
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 46

CASA DELLA COMUNITA' - 8-ADI 1 - Piano 8-ADI 1
8-ADI 1

Riepilogo / Scena luce 1 48
Disposizione lampade 50
Lista lampade 52
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 53
Superficie utile (8-ADI 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 55

Contenuto

CASA DELLA COMUNITA'
9-ADI 2

Lista lampade 56

CASA DELLA COMUNITA' - 9-ADI 2
Piano 9-ADI 2

Elenco dei locali / Scena luce 1 57
Lista lampade 59
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 60

CASA DELLA COMUNITA' - 9-ADI 2 - Piano 9-ADI 2
9-ADI 2

Riepilogo / Scena luce 1 62
Disposizione lampade 64
Lista lampade 66
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 67
Superficie utile (9-ADI 2) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 69

CASA DELLA COMUNITA'
11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade 70

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CO-PRODUZIONE
Piano 11-CO-PRODUZIONE

Elenco dei locali / Scena luce 1 71
Lista lampade 73
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 74

CASA DELLA COMUNITA' - 11-CO-PRODUZIONE - Piano 11-CO-PRODUZIONE
11-CO-PRODUZIONE

Riepilogo / Scena luce 1 76
Disposizione lampade 78
Lista lampade 80
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 81

Contenuto

Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 83

CASA DELLA COMUNITA'
12-SALA RIUNIONI

Lista lampade 84

CASA DELLA COMUNITA' - 12-SALA RIUNIONI
Piano 12-SALA RIUNIONI

Elenco dei locali / Scena luce 1 85
Lista lampade 87
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 88

CASA DELLA COMUNITA' - 12-SALA RIUNIONI - Piano 12-SALA RIUNIONI
12-SALA RIUNIONI

Riepilogo / Scena luce 1 90
Disposizione lampade 92
Lista lampade 94
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 95
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 97

CASA DELLA COMUNITA'
17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade 98

CASA DELLA COMUNITA' - 17-SERV.CRONICITA'
Piano 17-SERV.CRONICITA'

Elenco dei locali / Scena luce 1 99
Lista lampade 101
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 102

CASA DELLA COMUNITA' - 17-SERV.CRONICITA' - Piano 17-SERV.CRONICITA'
17-SERV.CRONICITA'

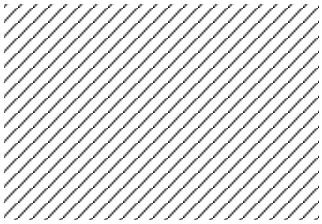
Riepilogo / Scena luce 1 104

Contenuto

Disposizione lampade 106
Lista lampade 108
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 109
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) 111

Glossario 112

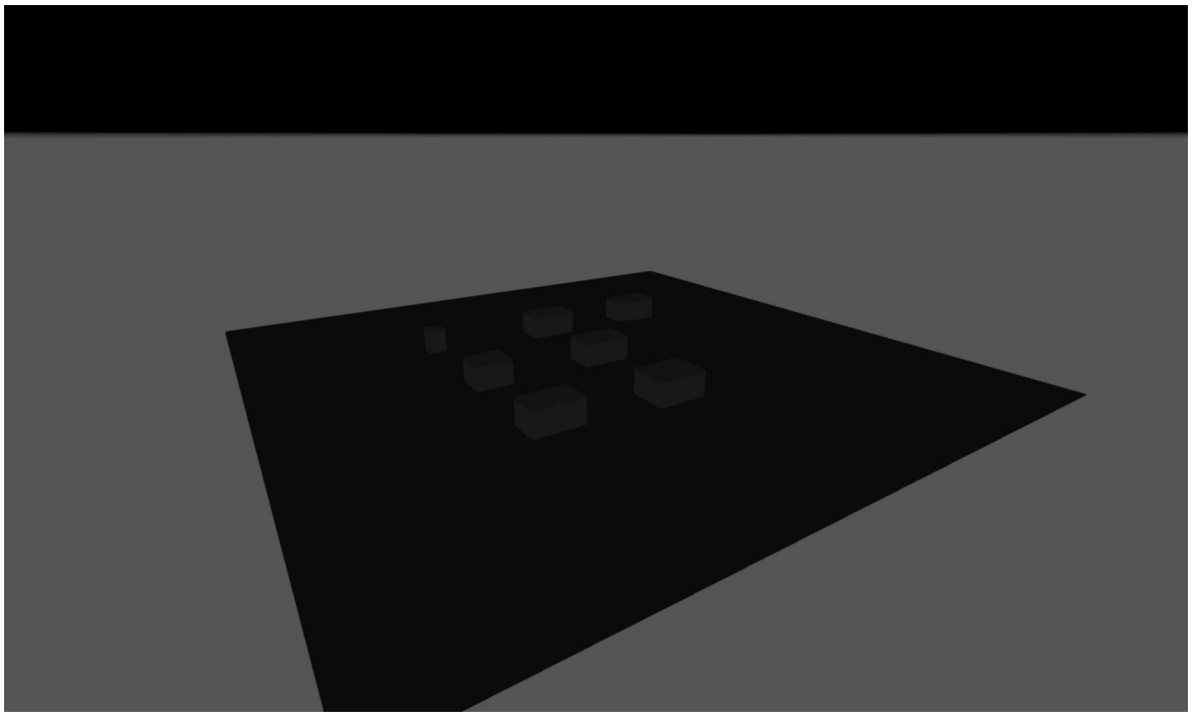
Contatti



COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

T 0331622283
F 0331622283
mauro.studiocolombo@gmail.com



Descrizione

VIA XIV MAGGIO
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

PIANO SECONDO

ILLUMINAZIONE EMERGENZA

COLOMBO MAURO

ELETTROCONSULENZE
VIA DELLA PERGOLA,
1/QUATER
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

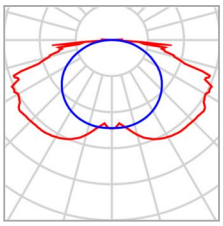
T 0331622283

F 0331622283

mauro.studiocolombo@gmail.com

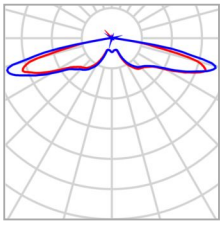
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
3256 lm	16.5 W	197.3 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

Lista lampade



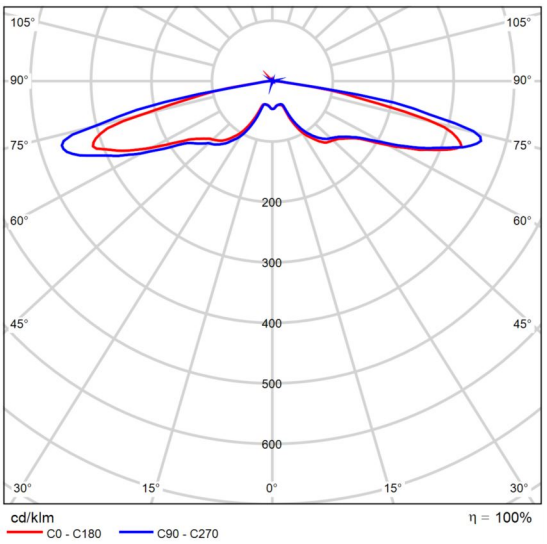
Pz.	6
Produttore	Beghelli SpA
Articolo No.	19700
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE

P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
$\Phi_{Lampada}$	501 lm
η	100.00 %
Efficienza	250.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65

Articolo No.	19700
P	2.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
$\Phi_{Lampada}$	501 lm
η	100.00 %
Efficienza	250.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

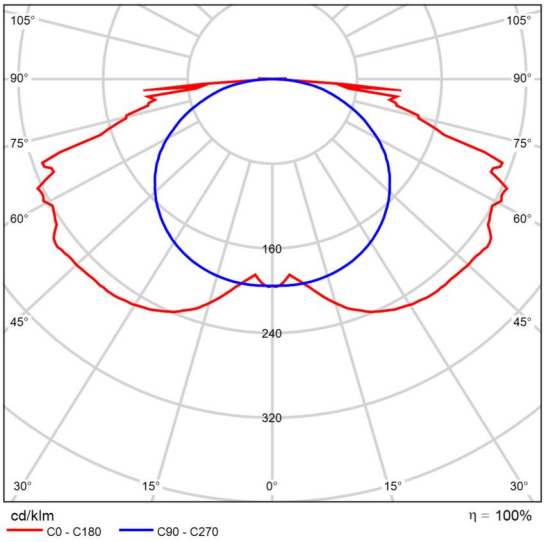


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA - F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO

Articolo No.	19290
P	4.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	55.6 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

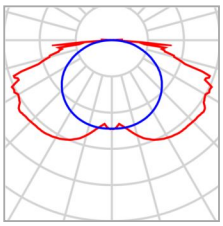
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	17.9	19.5	18.2	19.7	20.0	14.7	16.3	15.0	16.5	16.8
	3H	20.9	22.3	21.2	22.6	22.9	16.4	17.9	16.8	18.1	18.4
	4H	21.8	23.2	22.2	23.5	23.8	17.2	18.5	17.5	18.8	19.1
	6H	22.7	24.0	23.1	24.3	24.7	17.8	19.0	18.1	19.4	19.7
	8H	23.3	24.5	23.7	24.9	25.2	18.0	19.2	18.4	19.5	19.9
	12H	23.8	25.0	24.2	25.3	25.6	18.1	19.3	18.5	19.6	20.0
4H	2H	18.5	19.9	18.9	20.2	20.5	16.3	17.6	16.6	17.9	18.2
	3H	21.7	22.8	22.1	23.2	23.5	18.2	19.3	18.6	19.7	20.0
	4H	22.8	23.8	23.2	24.2	24.6	19.1	20.1	19.5	20.5	20.9
	6H	23.9	24.9	24.4	25.2	25.7	19.8	20.7	20.2	21.1	21.5
	8H	24.6	25.5	25.1	25.9	26.3	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	12H	25.2	26.0	25.7	26.4	26.9	20.1	20.9	20.6	21.4	21.8
8H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.0	20.9	20.4	21.3	21.7
	6H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.1	21.0	21.7	21.4	22.1	22.6
	8H	25.3	26.0	25.8	26.4	26.9	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	12H	26.1	26.7	26.6	27.2	27.7	21.4	22.0	21.9	22.4	23.0
12H	4H	23.1	23.9	23.5	24.3	24.8	20.2	21.0	20.7	21.5	21.9
	6H	24.6	25.2	25.0	25.7	26.1	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9
	8H	25.5	26.0	26.0	26.5	27.0	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.2 / -0.1 +0.4 / -0.4 +0.3 / -0.3					+0.1 / -0.1 +0.3 / -0.3 +0.5 / -0.6				
Tabella standard		BK10					BK14				
Addendo di correzione		9.3					4.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

2-ANTI WC UOMINI

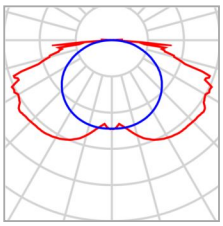
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
4.5 W	1.80 m^2	2.50 W/m^2 = 15.45 W/m^2/100 lx (Locale)	16.2 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	4.5 W	250 lm

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

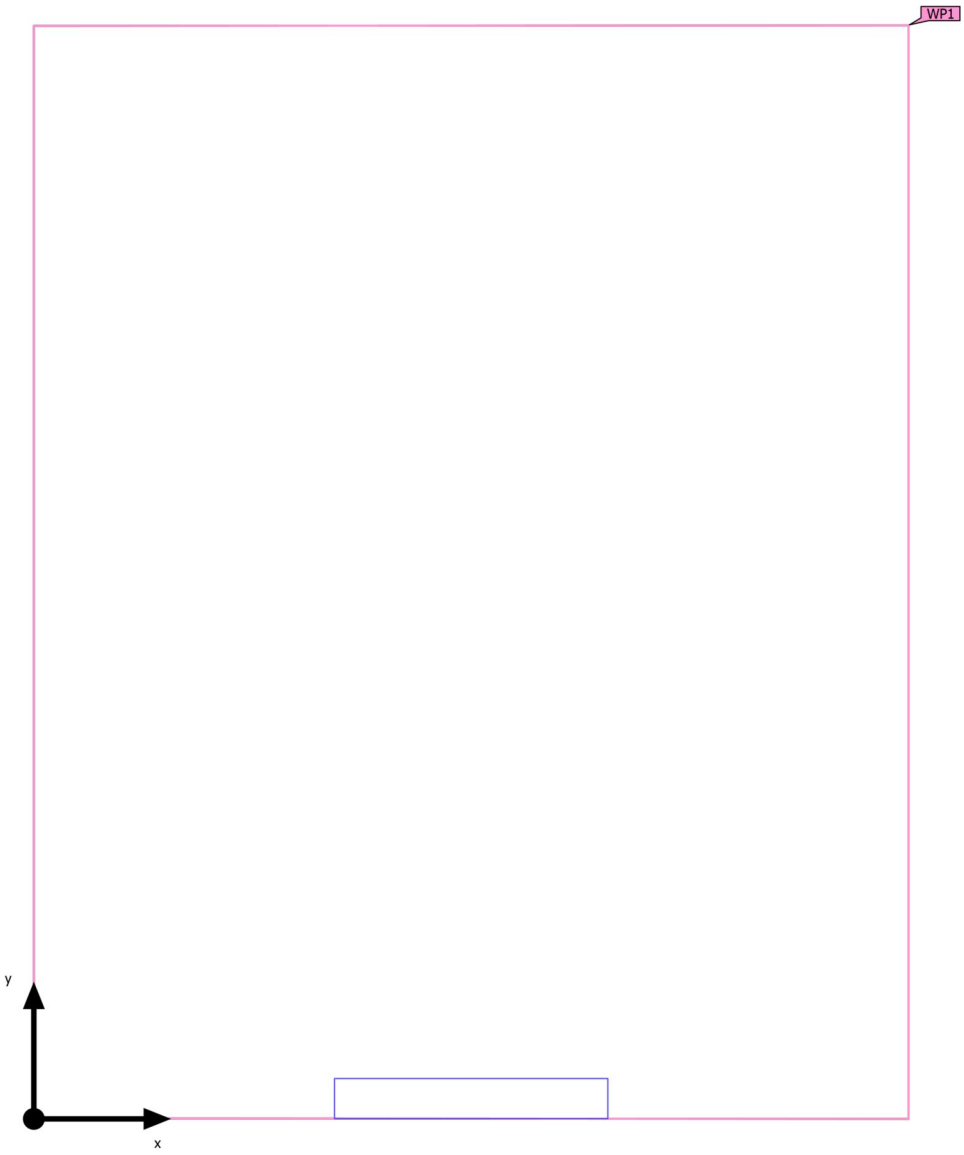
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

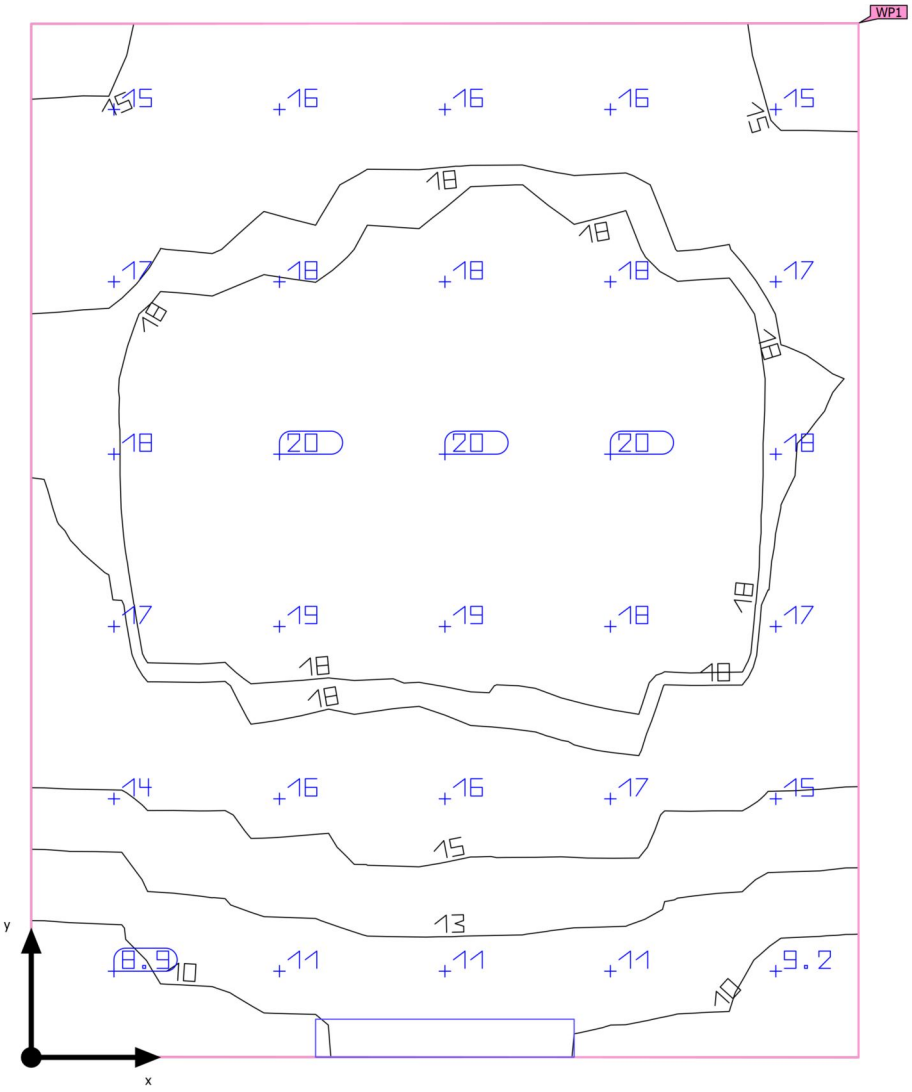
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	16.2 lx (≥ 500 lx)	8.11 lx	19.5 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.42	WP1

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1.80 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.300 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	16.2 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	g_1	0.50	≥ 0.60	✗	WP1
Valutazione di abbagliamento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.50 W/m²	–		
		15.45 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.500 m X 1.200 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

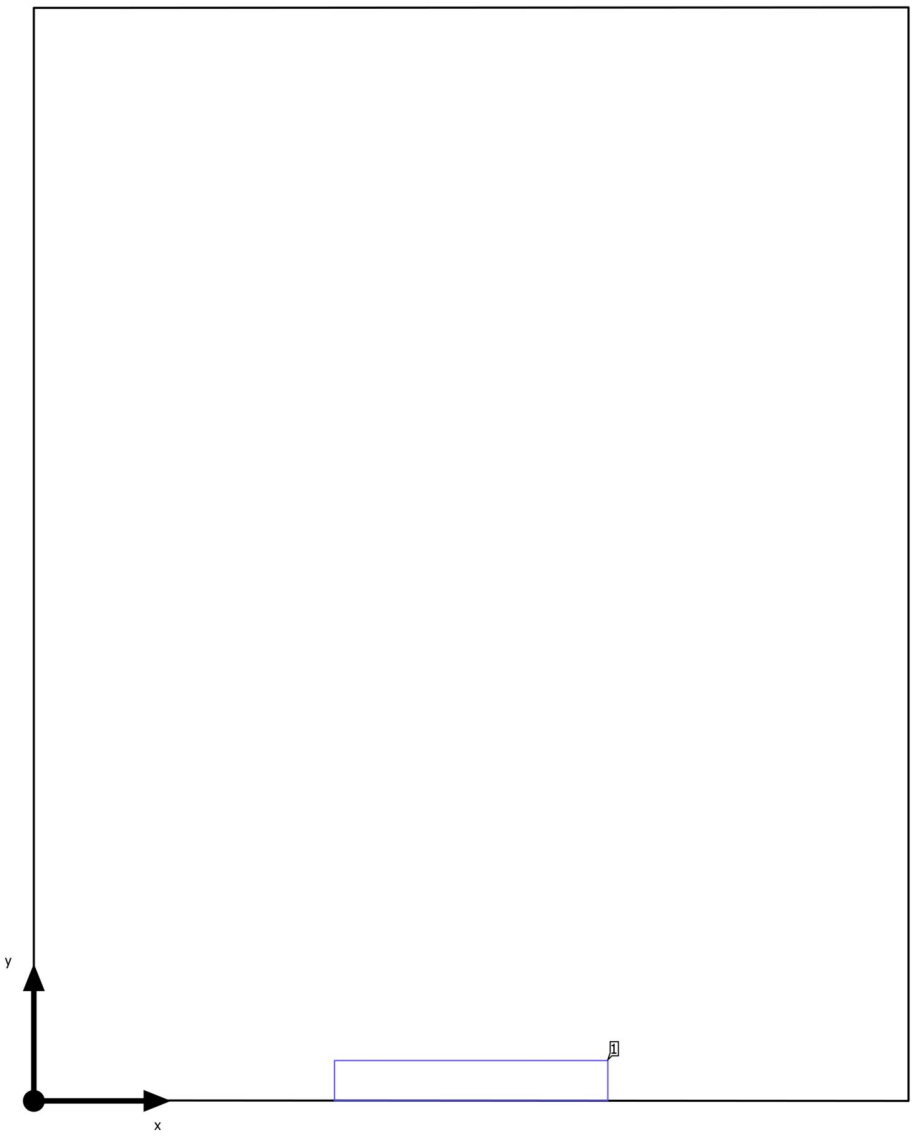
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19290	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	18	4.5 W	250 lm	55.6 lm/W

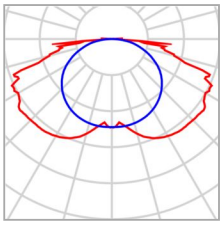
2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Disposizione lampade



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	4.5 W
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO		
Dotazione	1x 19290e1h LED		

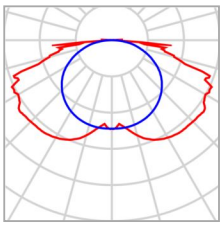
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.600 m	0.000 m	2.300 m	1

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI

Lista lampade

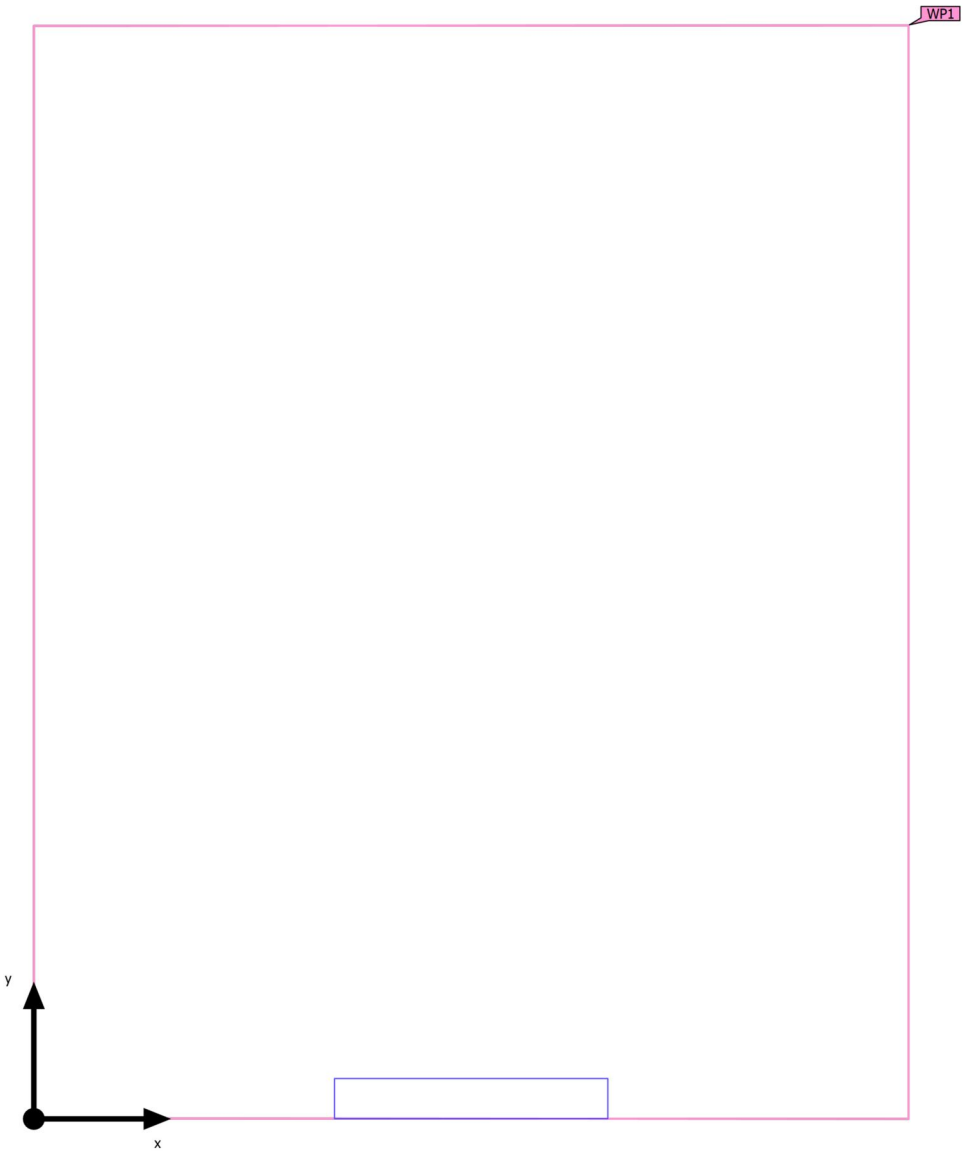
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
250 lm	4.5 W	55.6 lm/W



Pz.	1	P	4.5 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
Articolo No.	19290	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	F65LED 8W IP65 AT OPT SE8LTO	η	100.00 %
Dotazione	1x 19290e1h LED	Efficienza	55.6 lm/W
		CCT	6000 K
		CRI	80

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

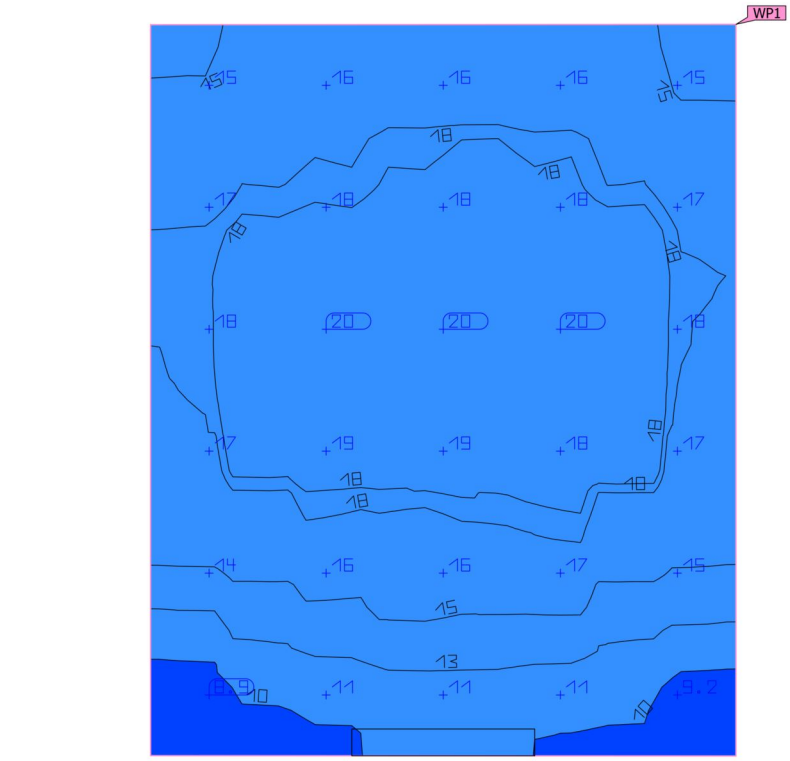
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	16.2 lx (≥ 500 lx)	8.11 lx	19.5 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.42	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

2-ANTI WC UOMINI · Piano 2-ANTI WC UOMINI · 2-ANTI WC UOMINI (Scena luce 1)

Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI)



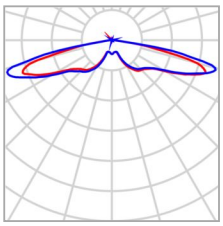
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (2-ANTI WC UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	16.2 lx (≥ 500 lx)	8.11 lx	19.5 lx	0.50 (≥ 0.60)	0.42	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

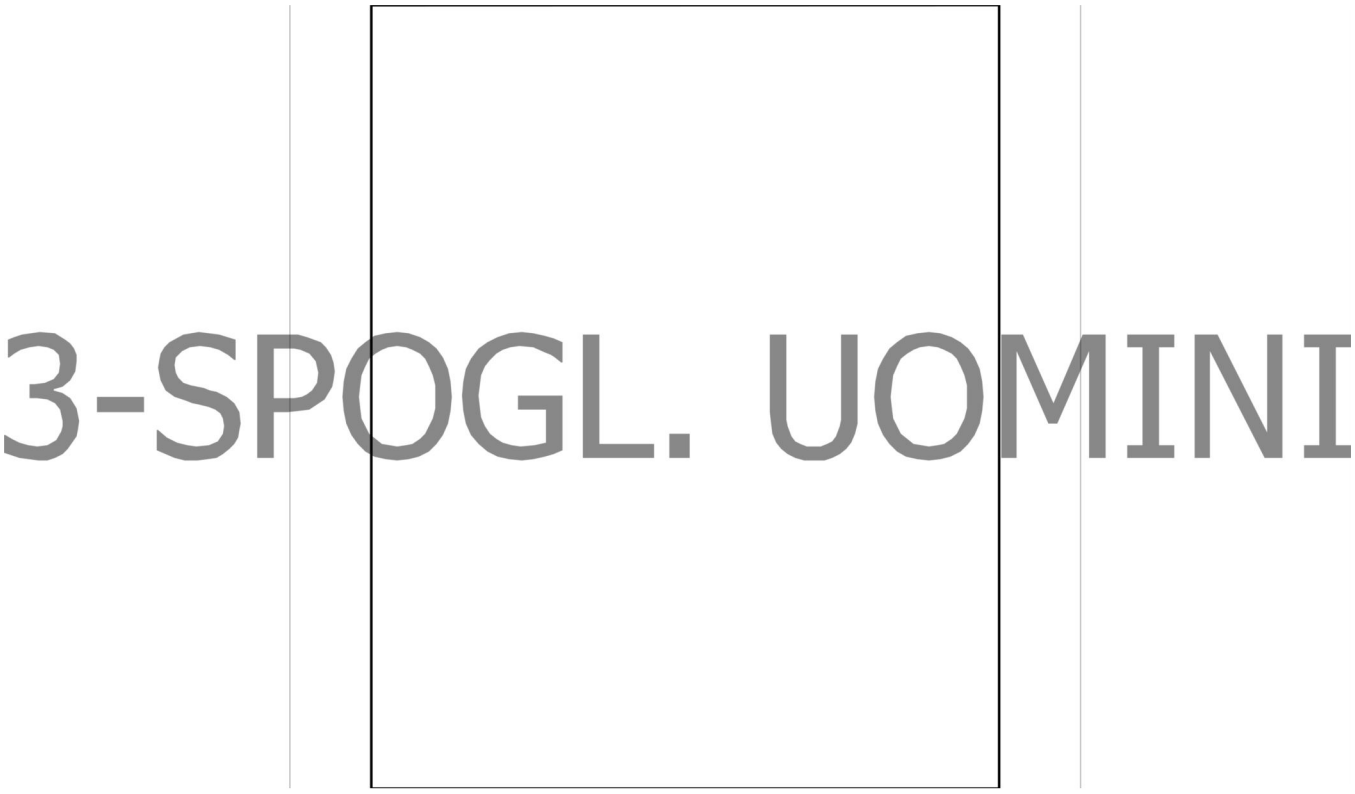
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

3-SPOGL. UOMINI

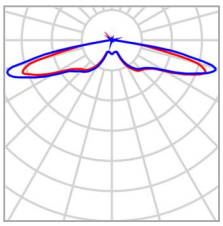
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	11.88 m^2	0.17 W/m^2 = 1.42 W/m^2/100 lx (Locale)	11.8 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

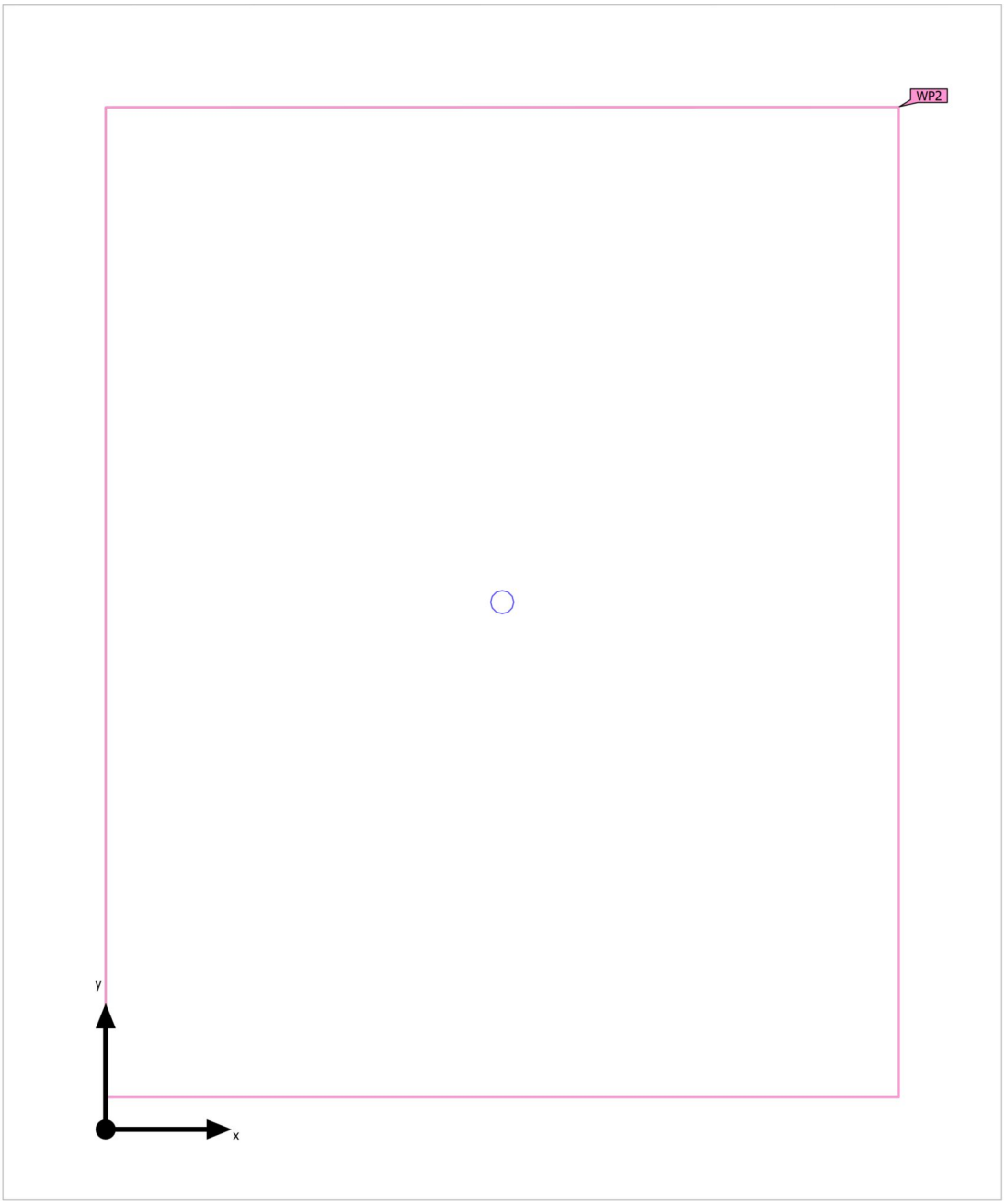
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

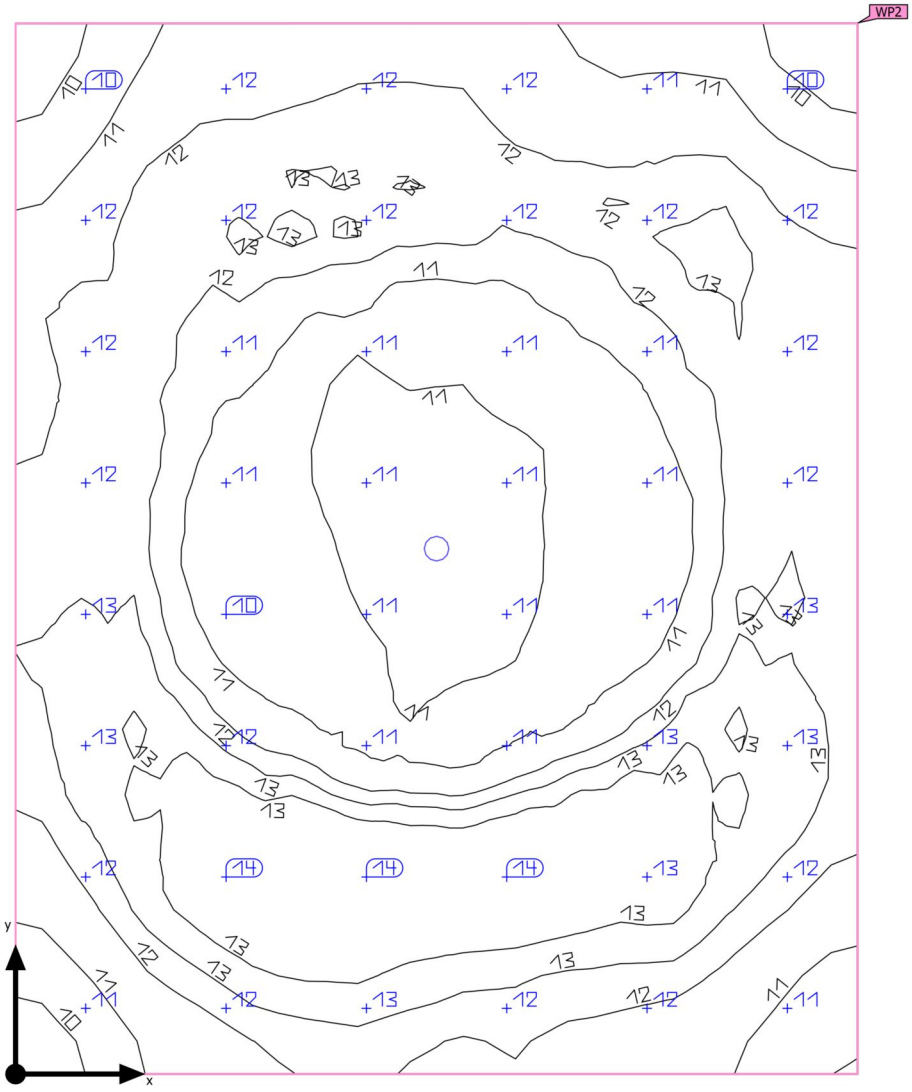
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	9.22 lx	13.7 lx	0.78 (≥ 0.60)	0.67	WP2

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	11.88 m²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.000 m
Altezza di montaggio	3.000 m
Altezza Superficie utile	0.850 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	11.8 lx	≥ 500 lx	✗	WP2
	g_1	0.78	≥ 0.60	✓	WP2
Valori di consumo[2)]	Consumo	4.95 kWh/a	max. 450 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.17 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.085 m X 3.850 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

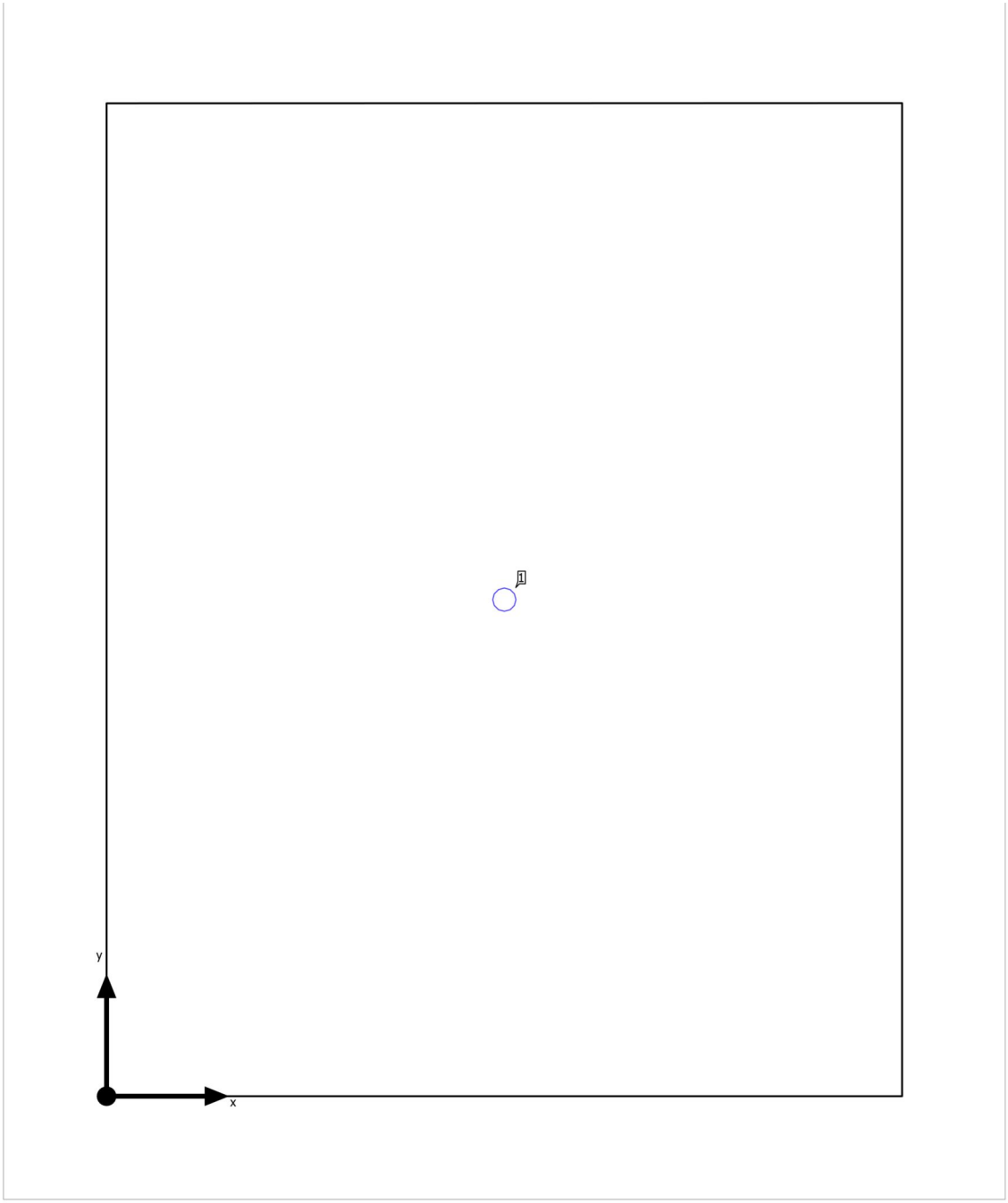
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

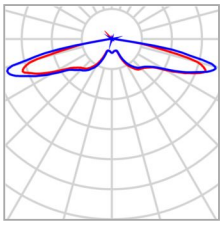
3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

Disposizione lampade



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

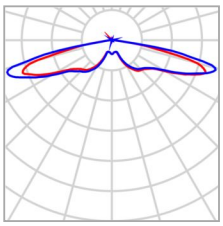
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.543 m	1.925 m	3.000 m	1

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI

Lista lampade

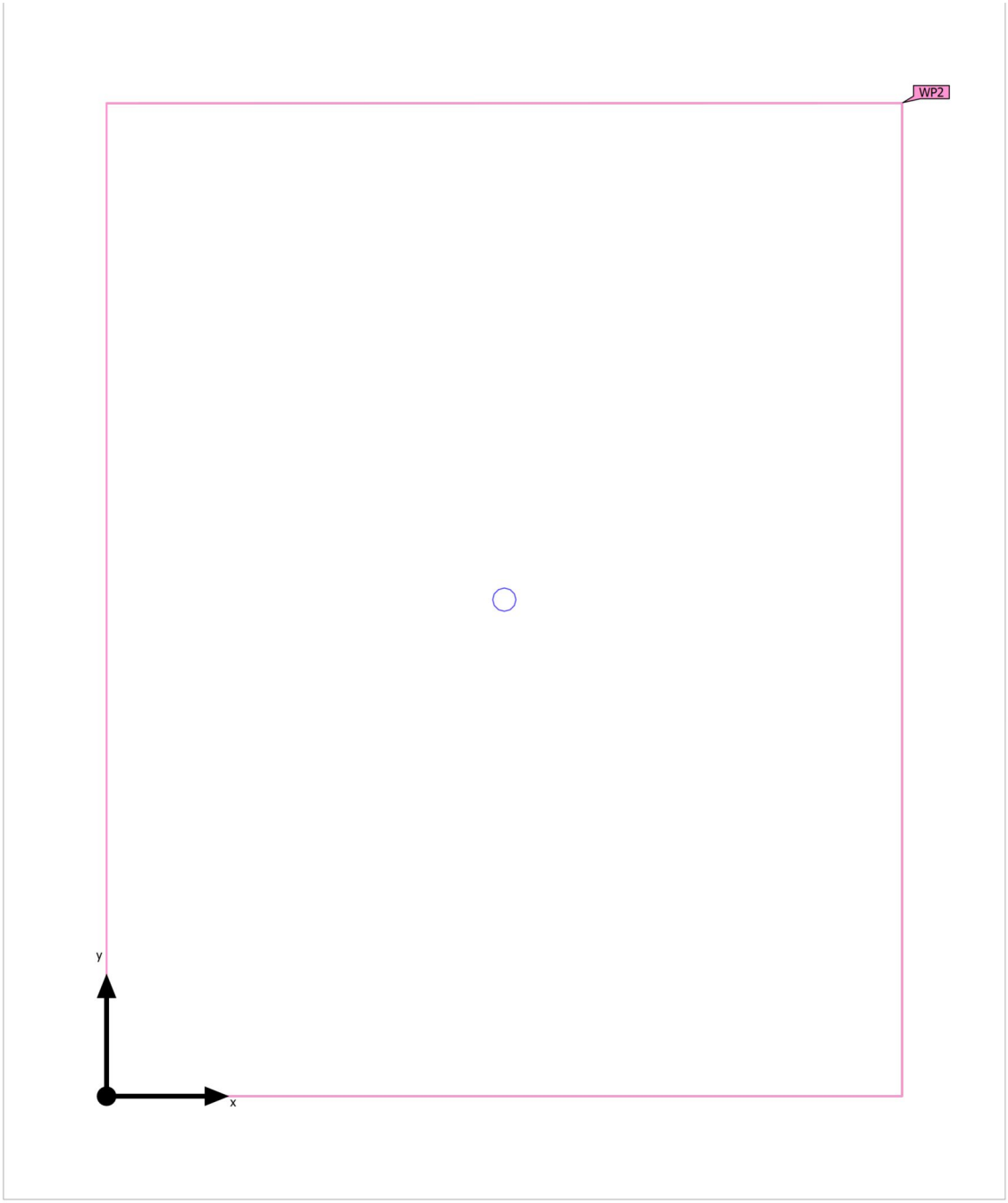
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

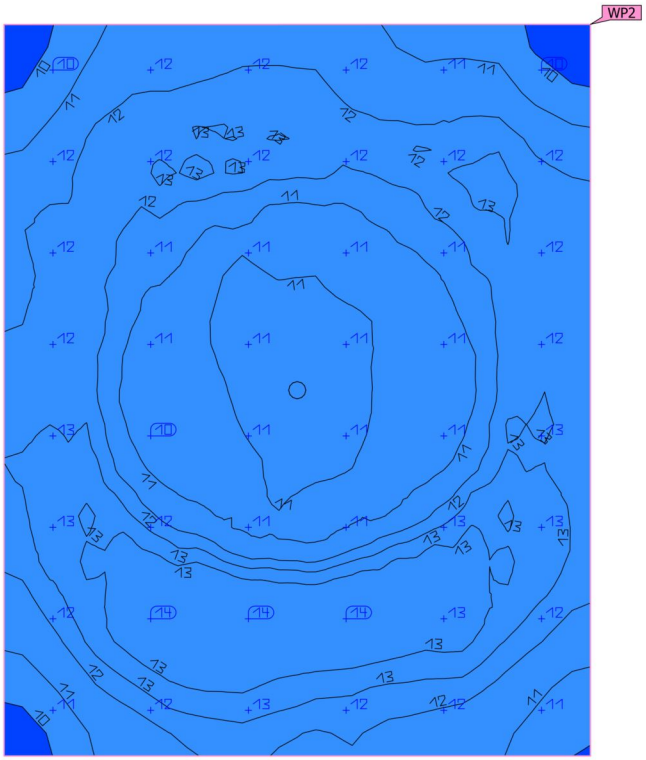
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	9.22 lx	13.7 lx	0.78 (≥ 0.60)	0.67	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

3-SPOGL. UOMINI · Piano 3-SPOGL. UOMINI · 3-SPOGL. UOMINI (Scena luce 1)

Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI)



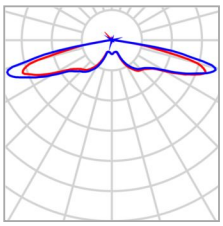
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (3-SPOGL. UOMINI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	11.8 lx (≥ 500 lx)	9.22 lx	13.7 lx	0.78 (≥ 0.60)	0.67	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-ADI 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

8-ADI 1

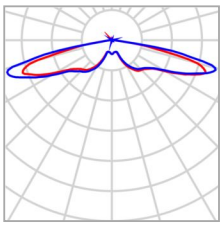
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	16.63 m²	0.12 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Locale)	9.84 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1

Lista lampade

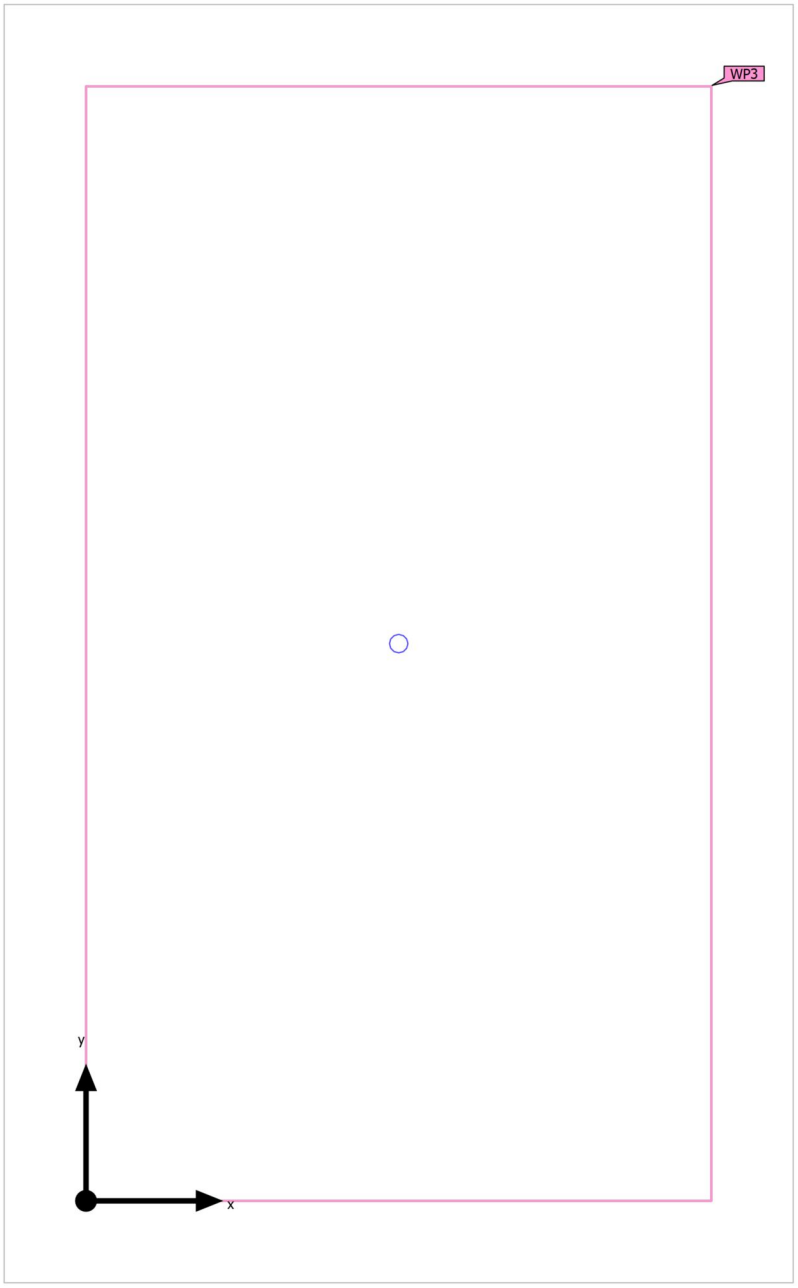
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 (Scena luce 1)

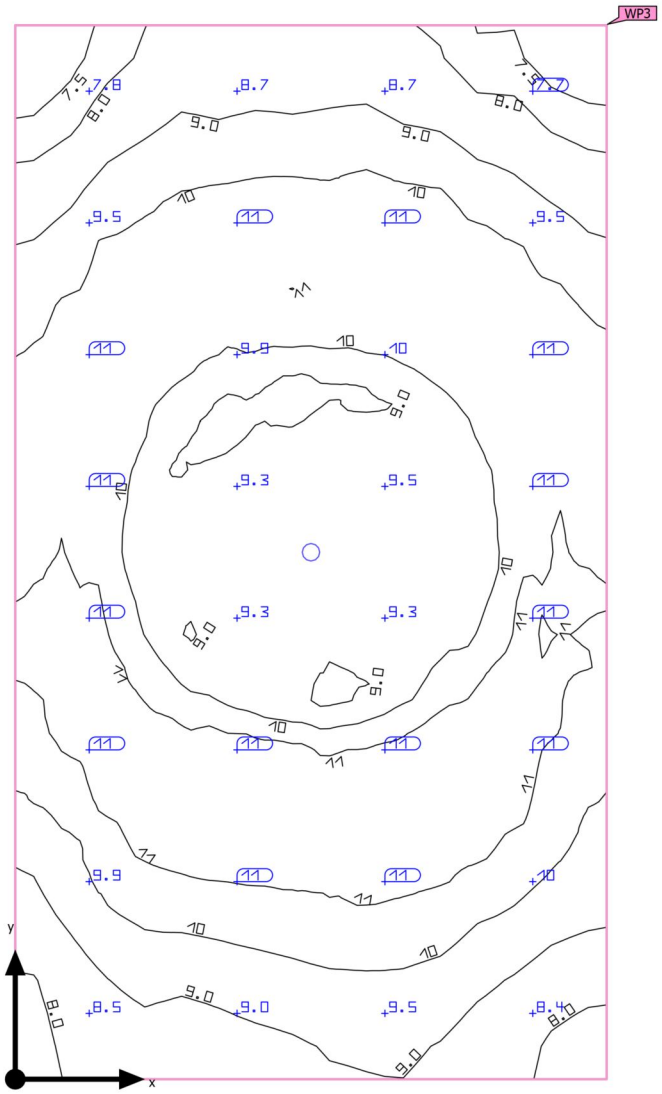
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.84 lx (≥ 500 lx)	7.03 lx	11.8 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.60	WP3

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.63 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	9.84 lx	≥ 500 lx	✗	WP3
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP3
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–		
		1.22 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.055 m X 5.444 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

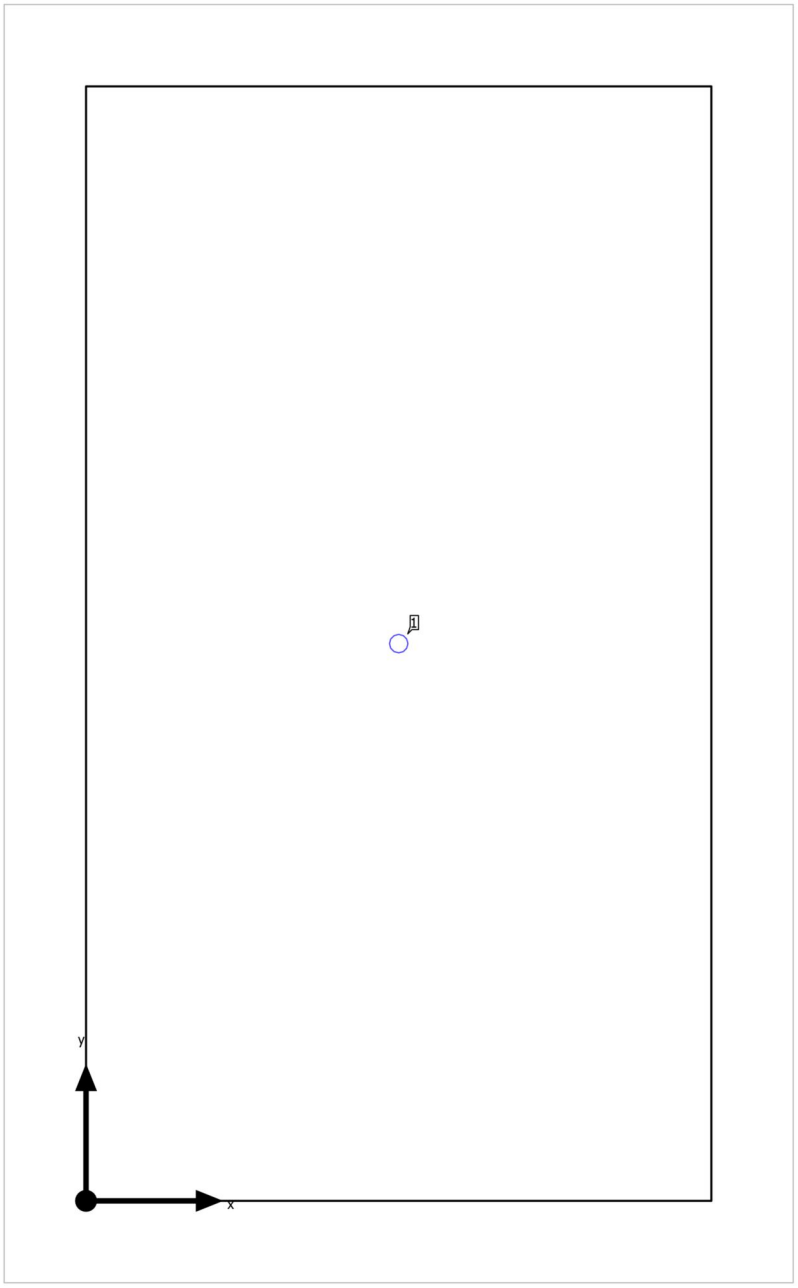
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

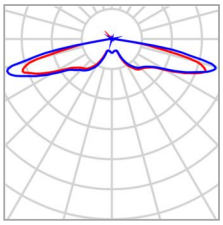
8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Disposizione lampade



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

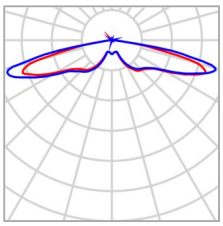
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.527 m	2.722 m	3.000 m	1

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1

Lista lampade

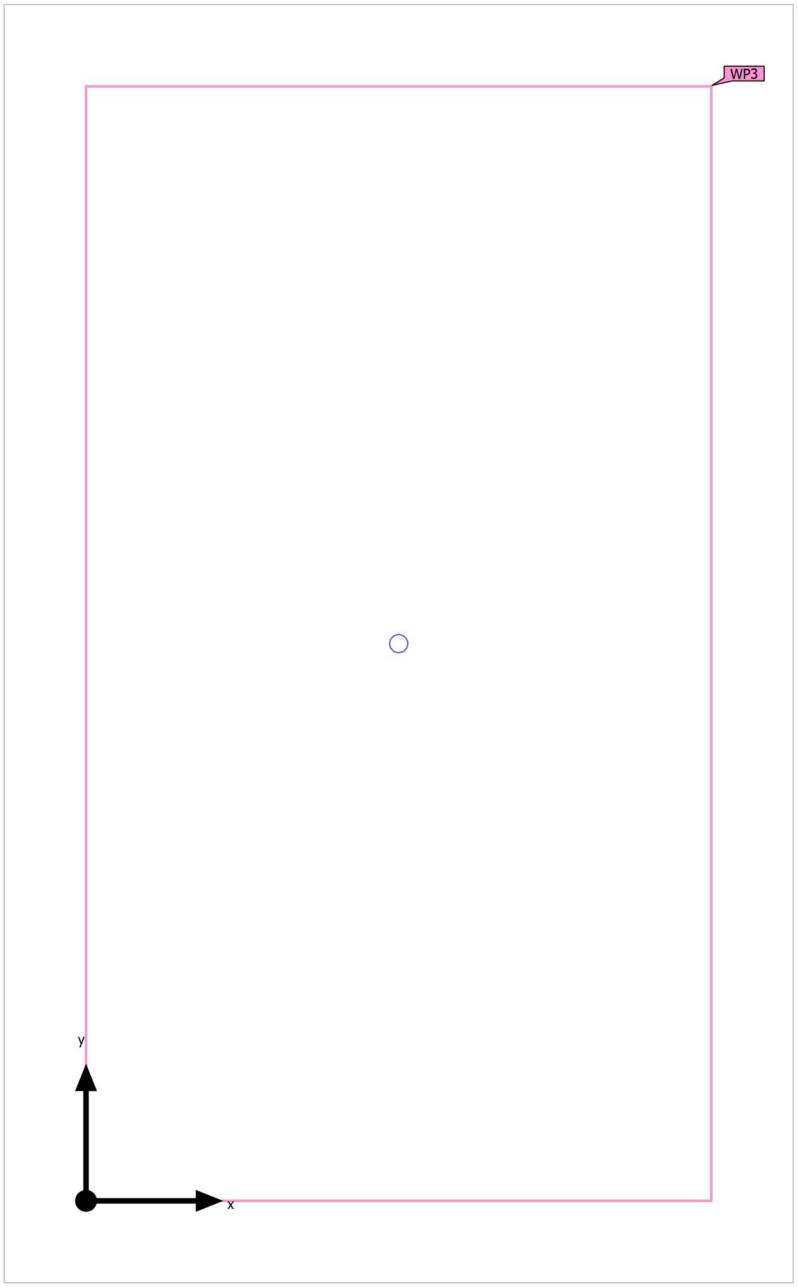
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

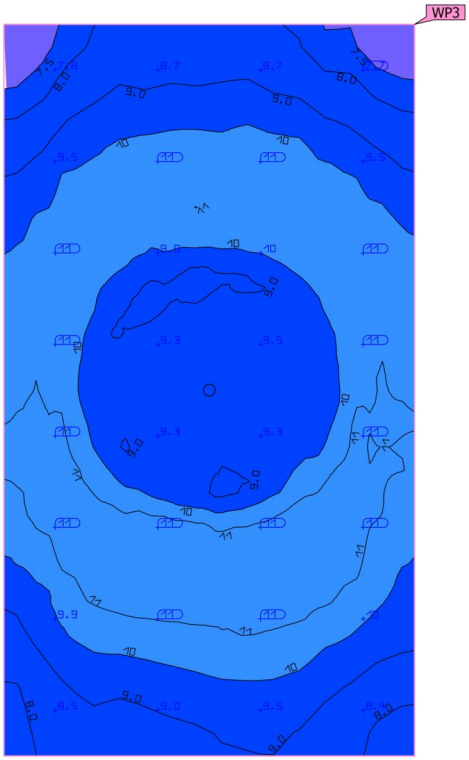
Superfici utili

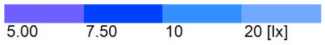
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.84 lx (≥ 500 lx)	7.03 lx	11.8 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.60	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

8-ADI 1 · Piano 8-ADI 1 · 8-ADI 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (8-ADI 1)





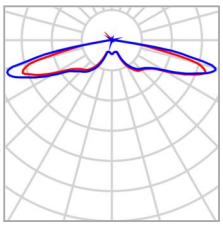
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (8-ADI 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.84 lx (≥ 500 lx)	7.03 lx	11.8 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.60	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-ADI 2

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

9-ADI 2

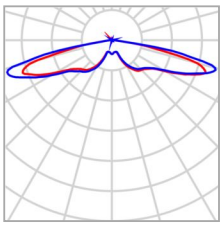
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	17.45 m^2	0.11 W/m^2 = 1.19 W/m^2/100 lx (Locale)	9.63 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2

Lista lampade

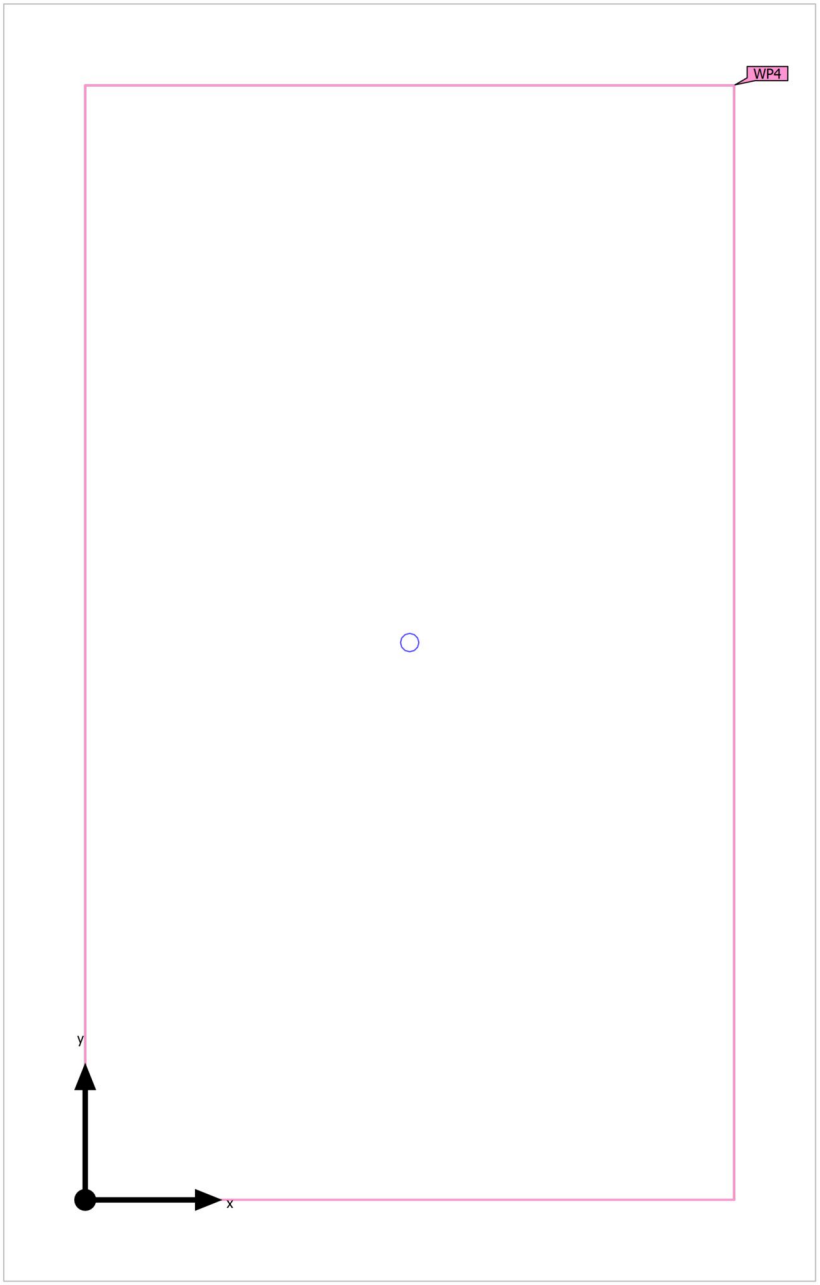
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 (Scena luce 1)

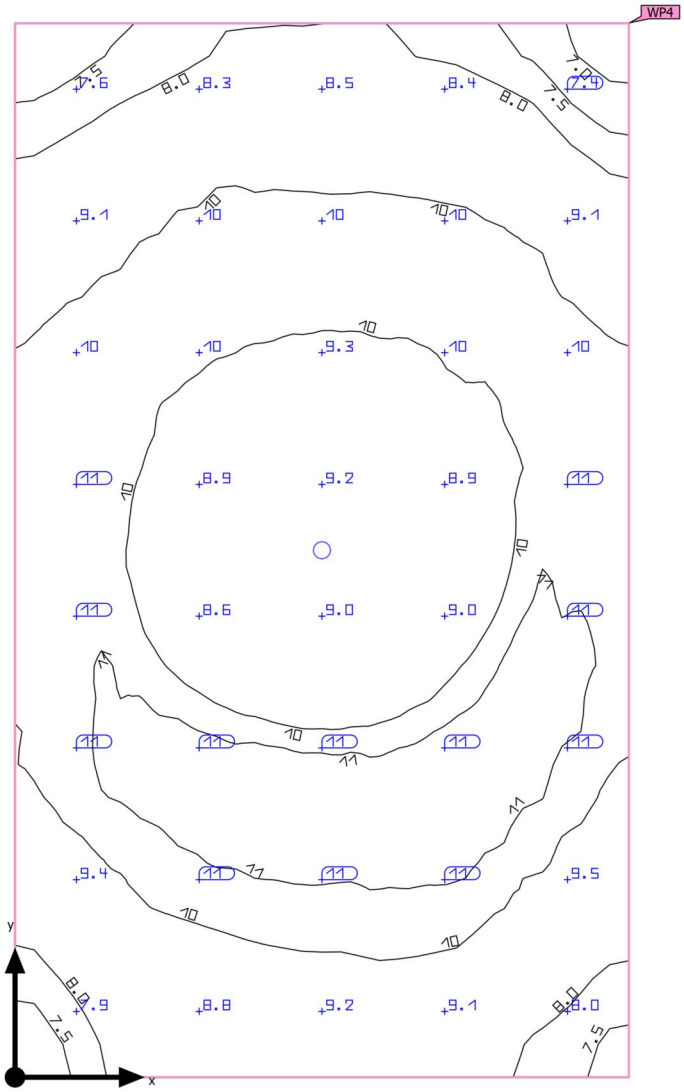
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.70 lx	11.6 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP4

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.45 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	9.63 lx	≥ 500 lx	✗	WP4
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP4
Valori di consumo[2)]	Consumo	4.95 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.11 W/m²	–		
		1.19 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

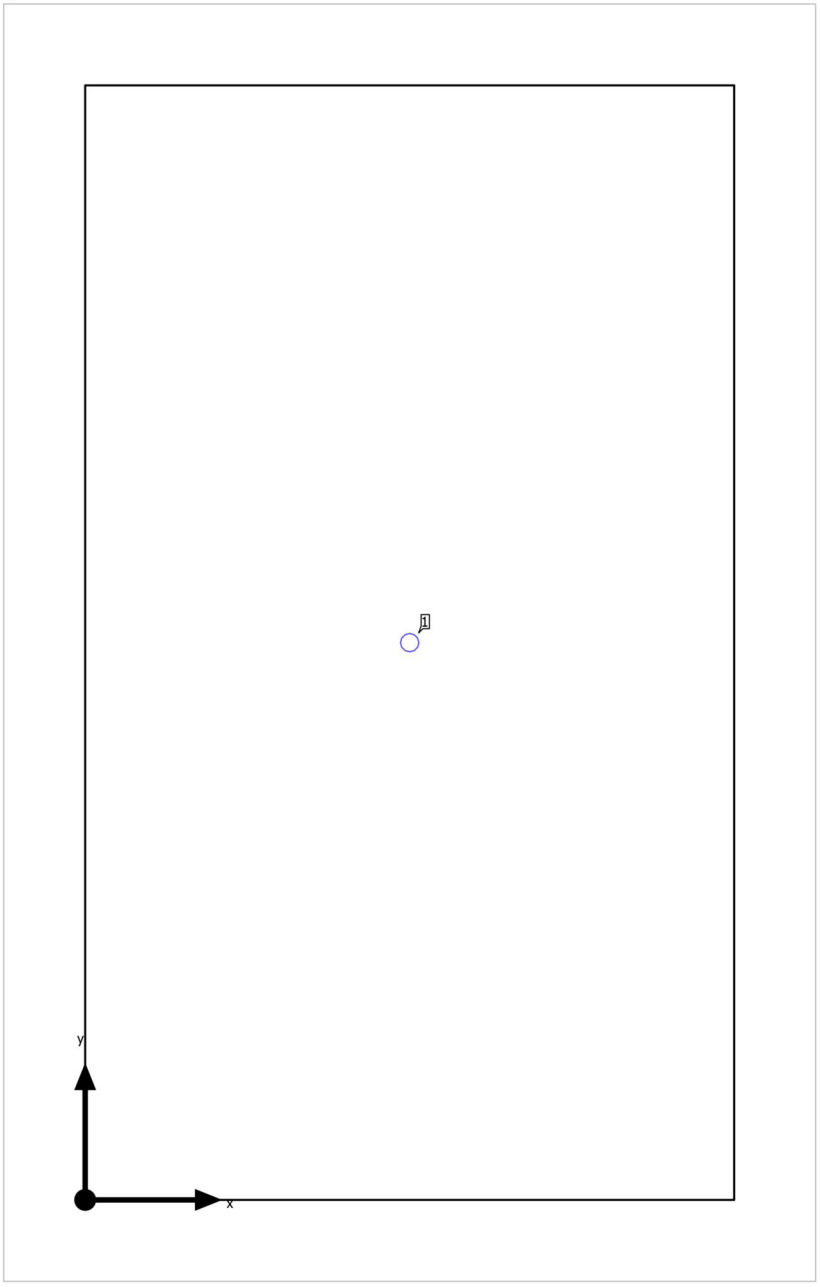
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

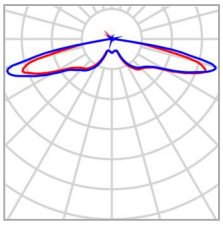
9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Disposizione lampade



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

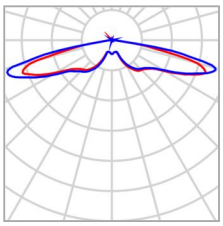
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.594 m	2.737 m	3.000 m	1

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2

Lista lampade

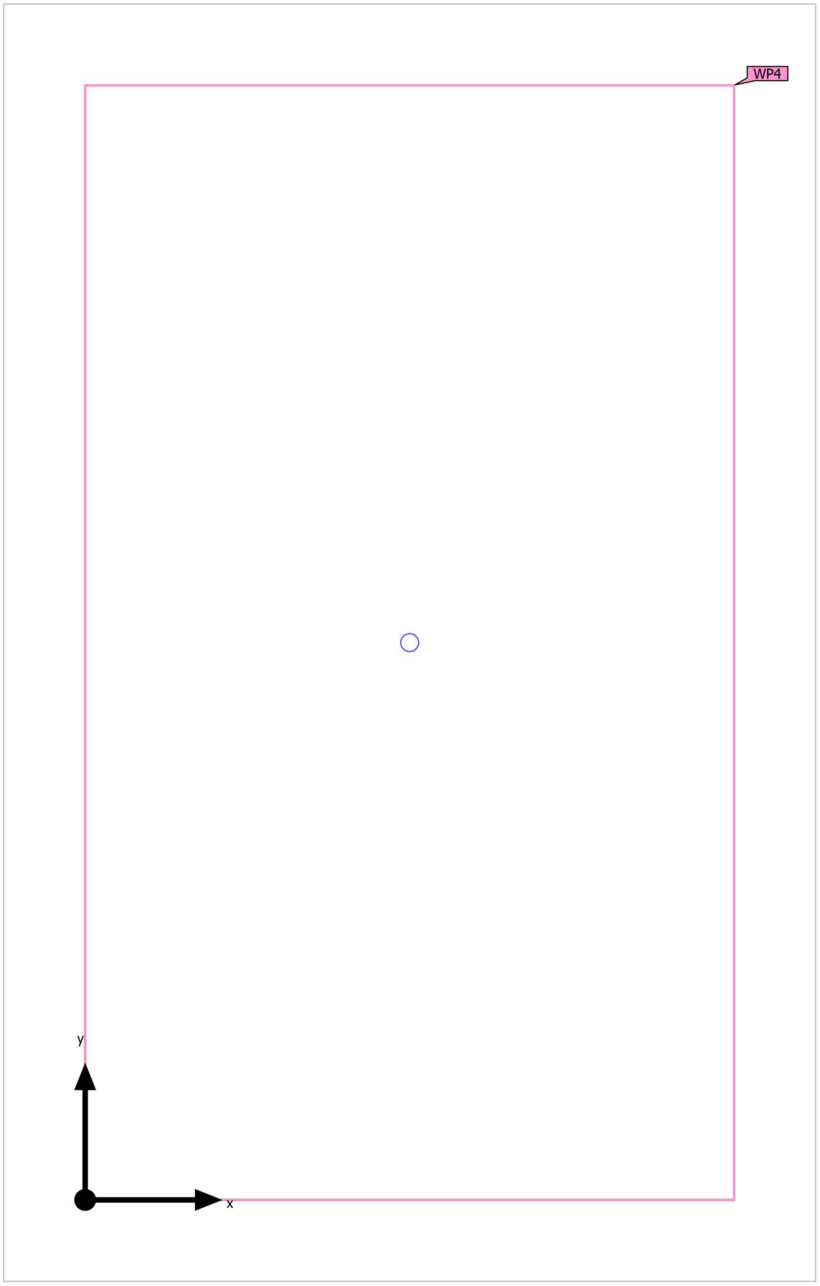
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

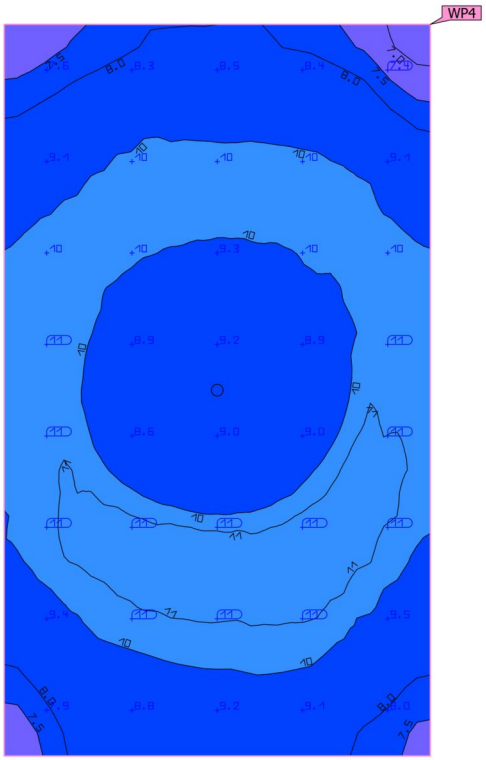
Superfici utili

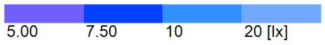
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.70 lx	11.6 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

9-ADI 2 · Piano 9-ADI 2 · 9-ADI 2 (Scena luce 1)

Superficie utile (9-ADI 2)





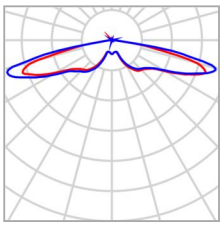
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (9-ADI 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.70 lx	11.6 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Elenco dei locali

11-CO-PRODUZIONE

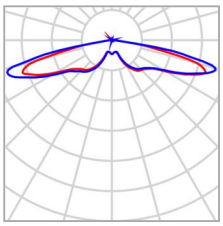
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	22.72 m²	0.09 W/m² = 1.03 W/m²/100 lx (Locale)	8.53 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

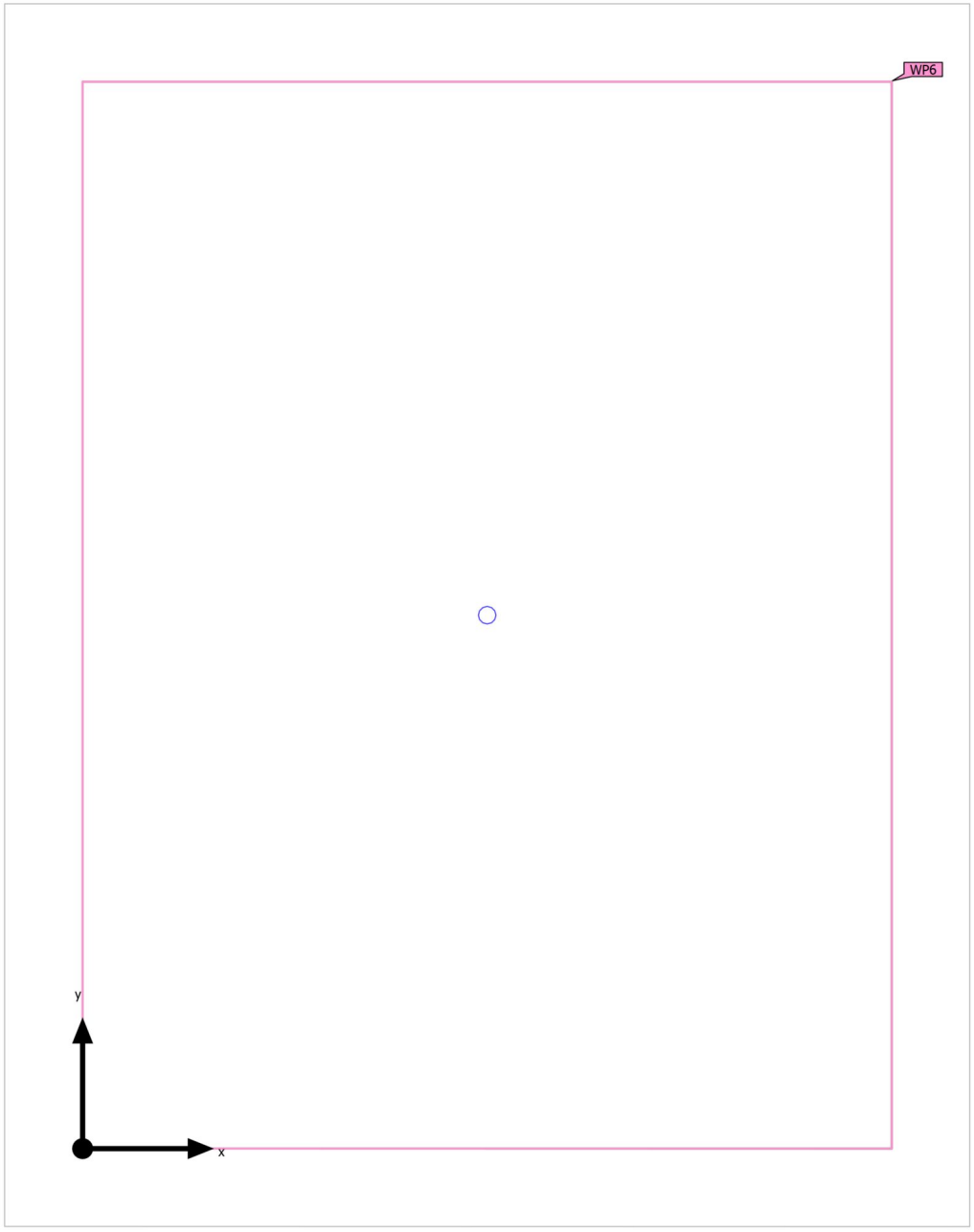
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

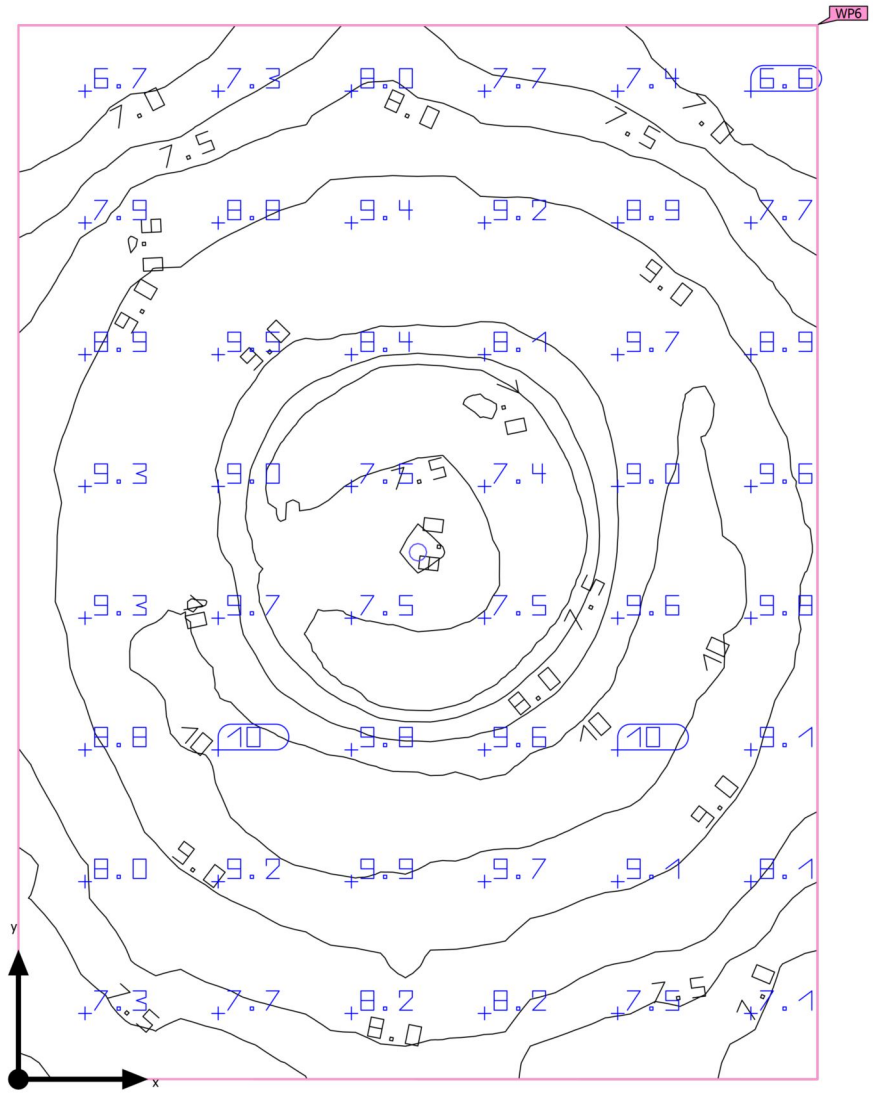
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.53 lx (≥ 500 lx)	6.13 lx	10.6 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.58	WP6

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	22.72 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	8.53 lx	≥ 500 lx	✗	WP6
	g_1	0.72	≥ 0.60	✓	WP6
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 800 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.09 W/m²	–		
		1.03 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.474 m X 4.150 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

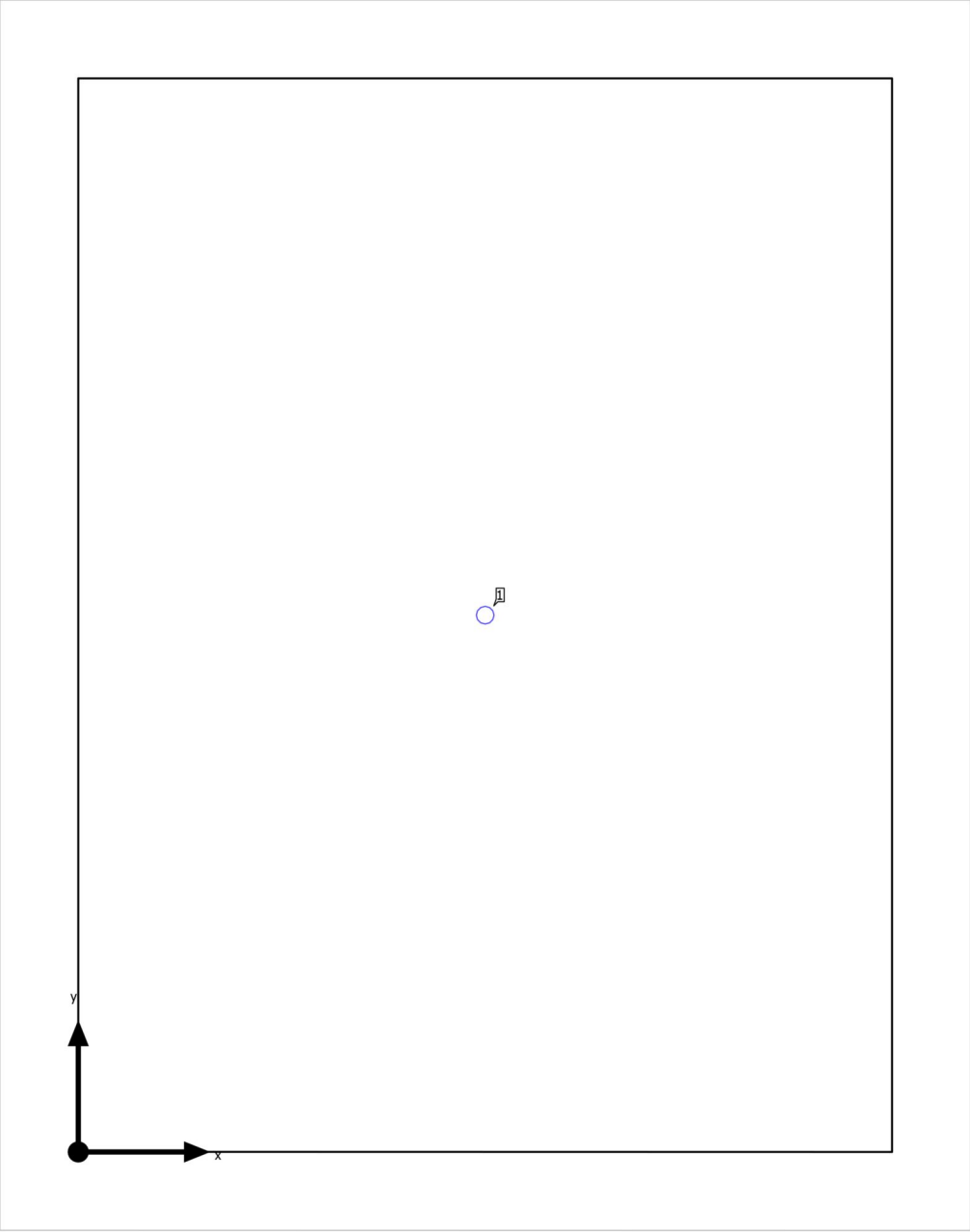
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

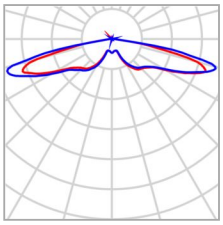
11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Disposizione lampade



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

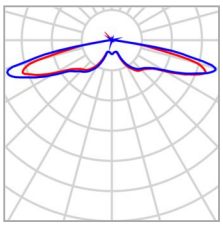
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.075 m	2.737 m	3.000 m	1

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE

Lista lampade

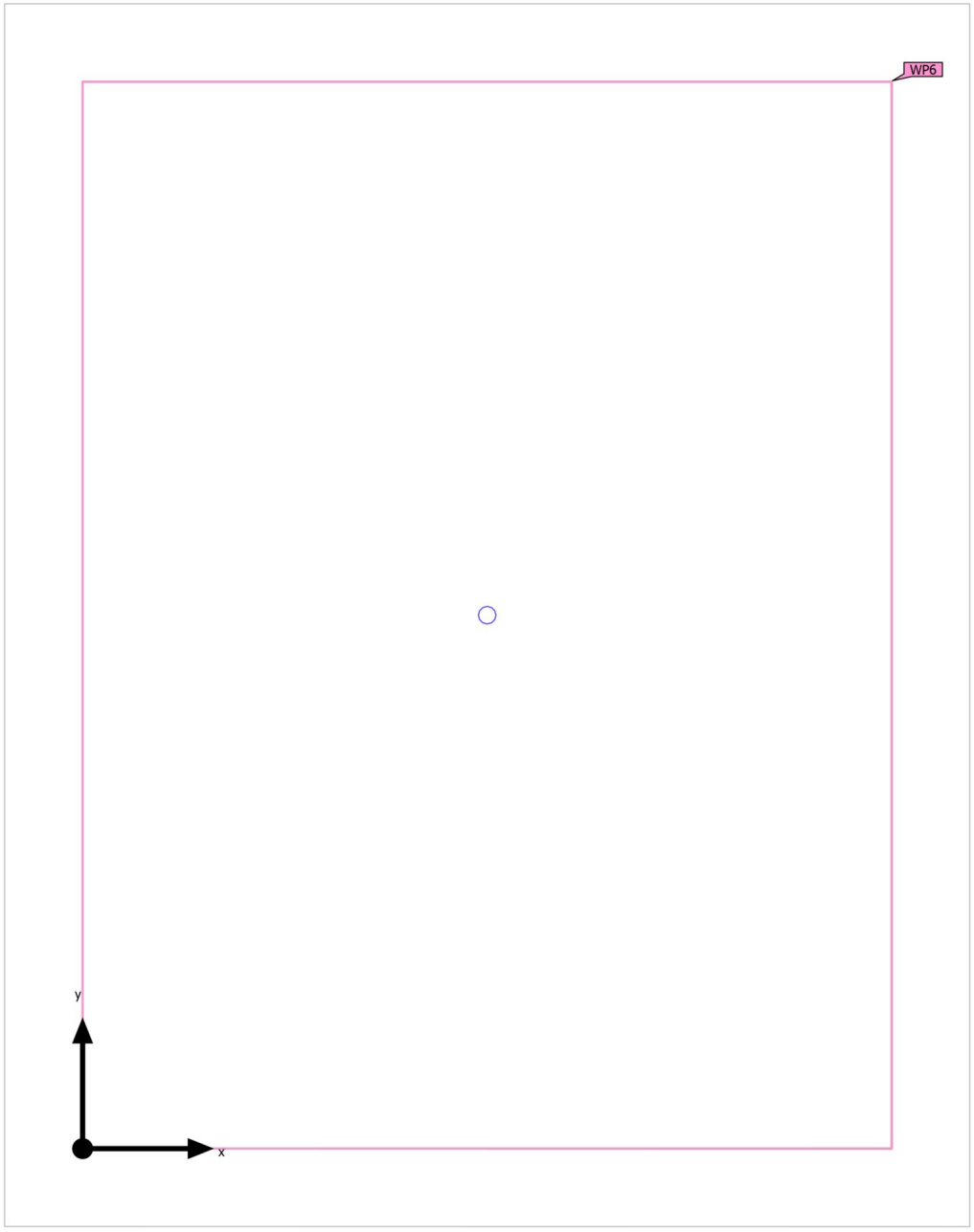
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

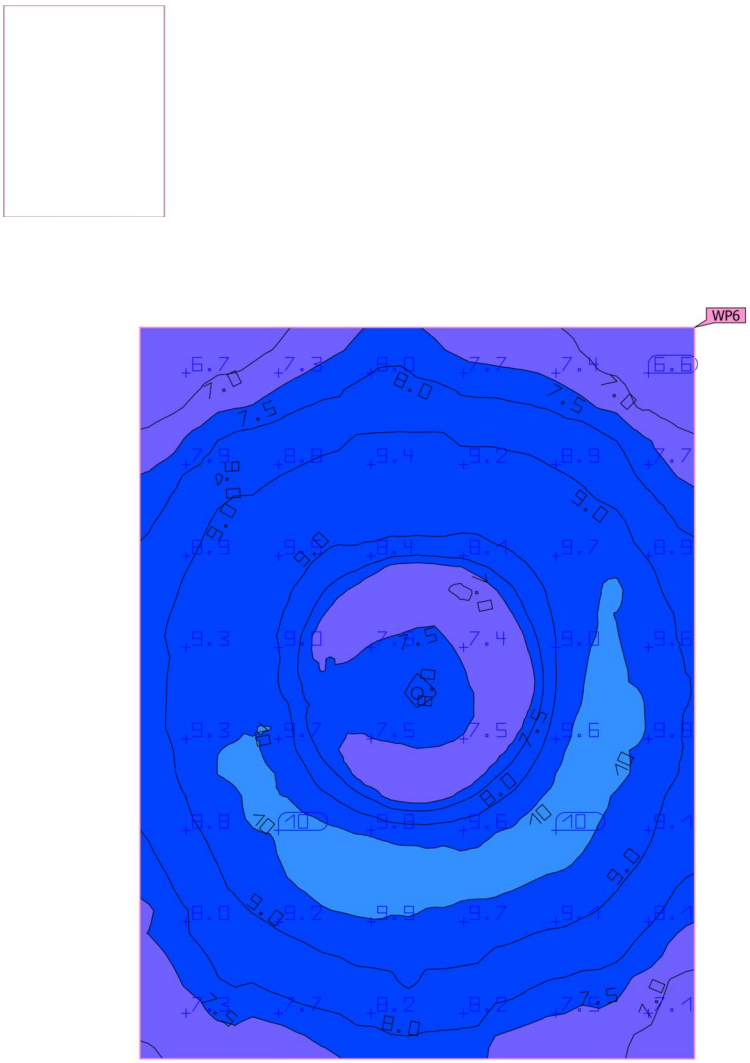
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.53 lx (≥ 500 lx)	6.13 lx	10.6 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.58	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

11-CO-PRODUZIONE · Piano 11-CO-PRODUZIONE · 11-CO-PRODUZIONE (Scena luce 1)

Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE)



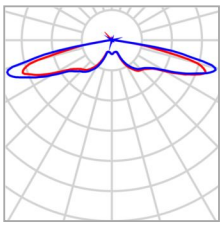
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (11-CO-PRODUZIONE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	8.53 lx (≥ 500 lx)	6.13 lx	10.6 lx	0.72 (≥ 0.60)	0.58	WP6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Elenco dei locali

12-SALA RIUNIONI

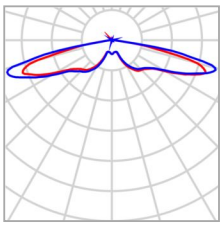
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	17.46 m²	0.11 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Locale)	9.63 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

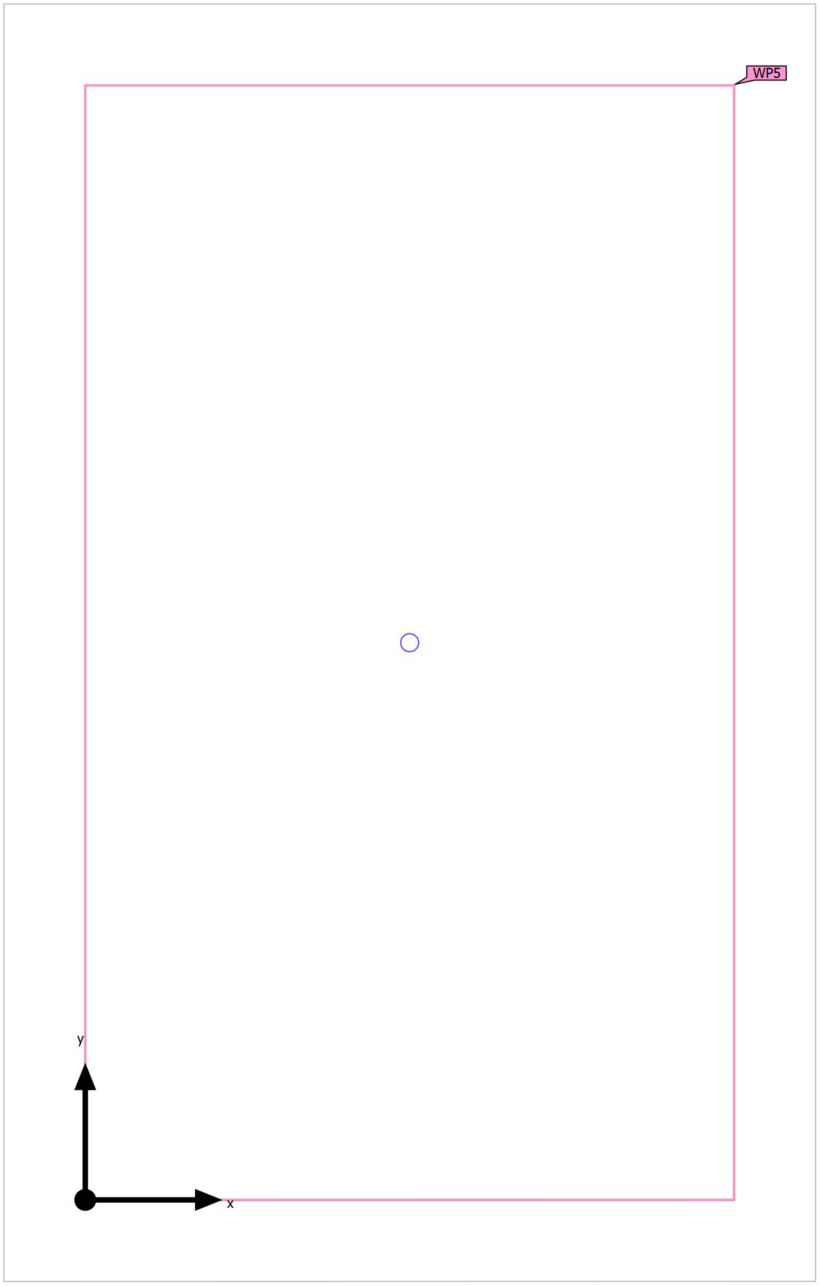
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

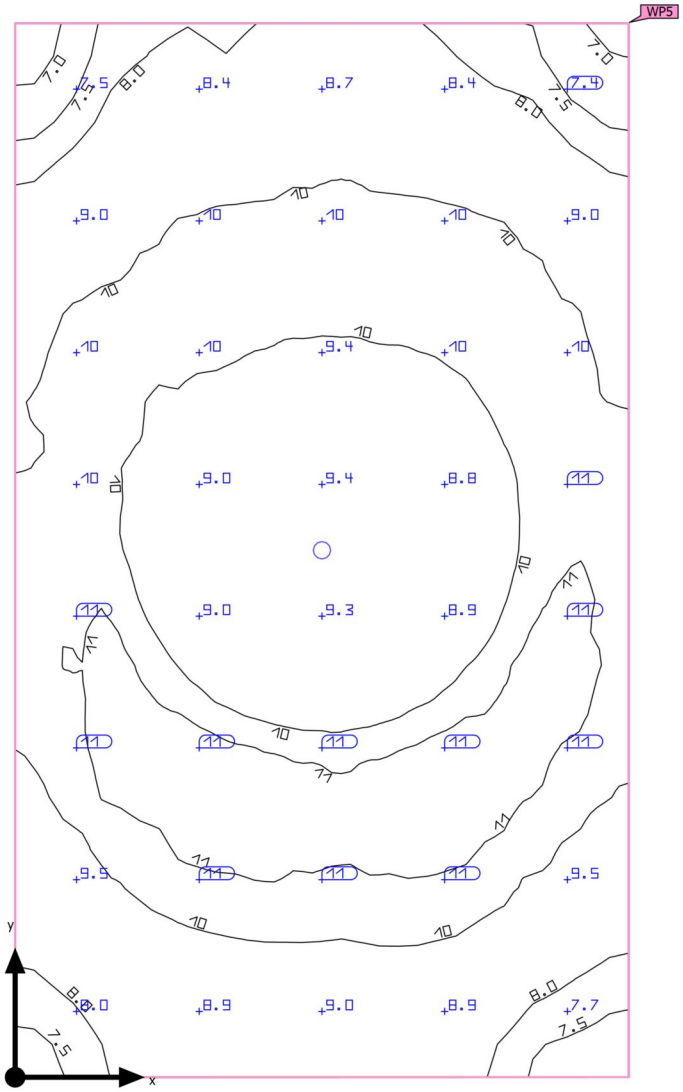
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.71 lx	11.5 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP5

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	17.46 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	9.63 lx	≥ 500 lx	✗	WP5
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP5
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.11 W/m²	–		
		1.19 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 5.476 m X 3.188 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

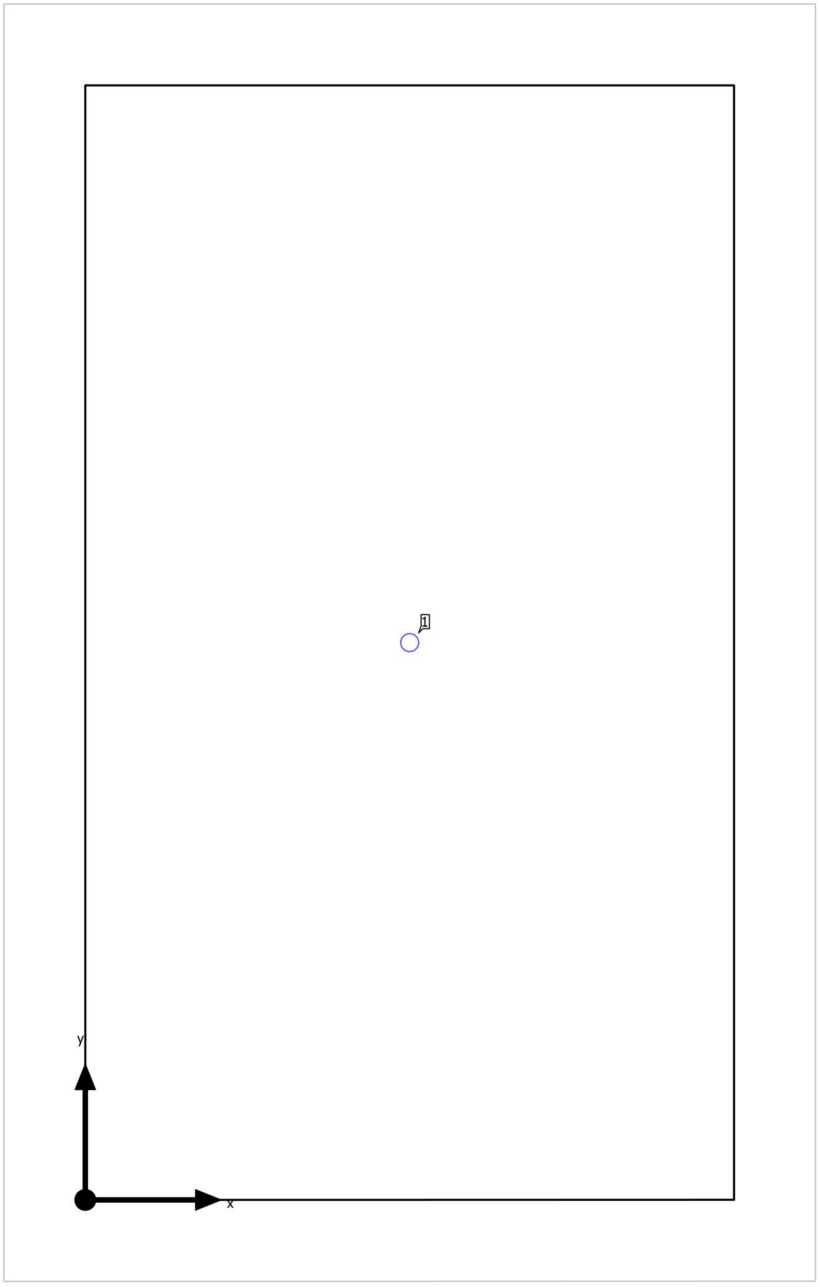
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

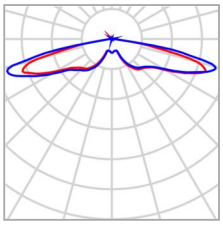
12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Disposizione lampade



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

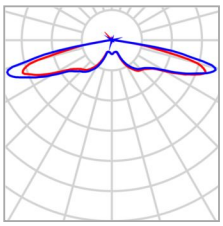
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.594 m	2.738 m	3.000 m	1

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI

Lista lampade

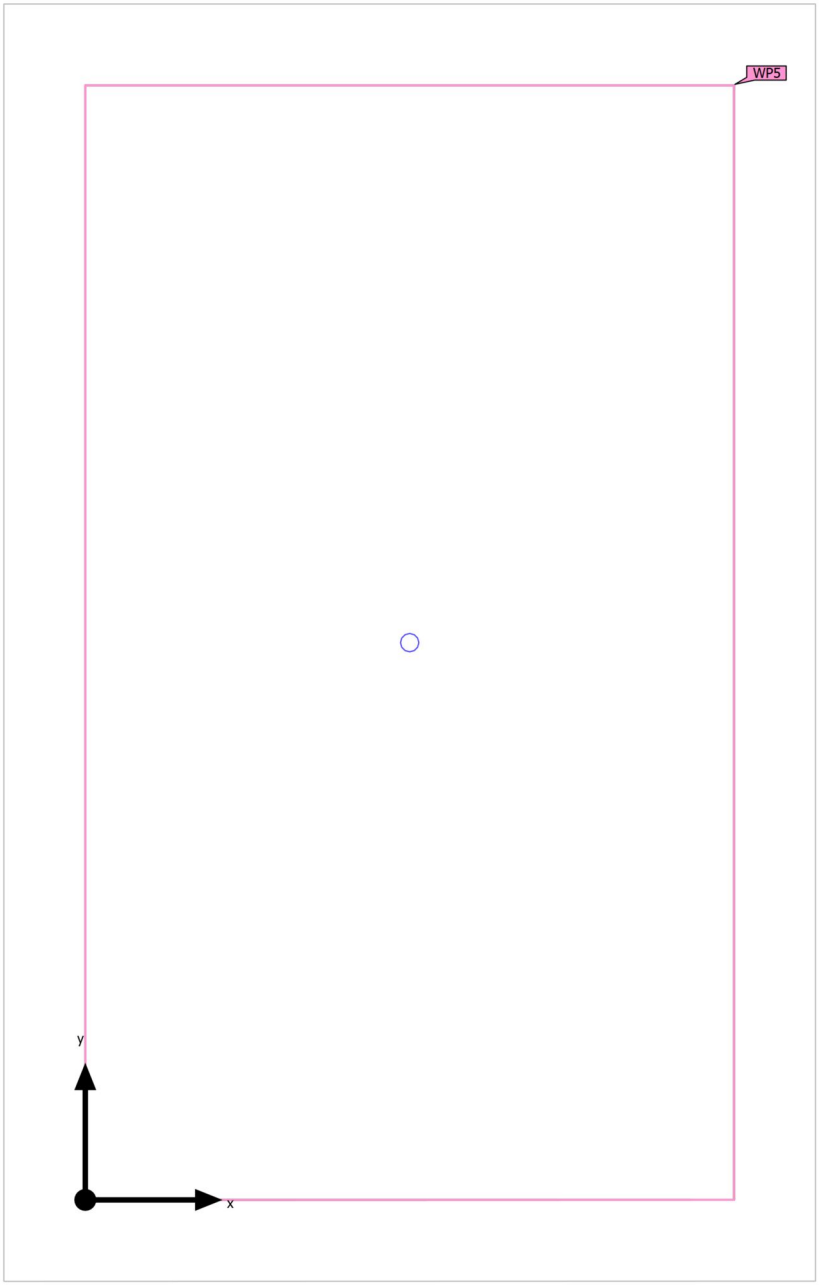
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

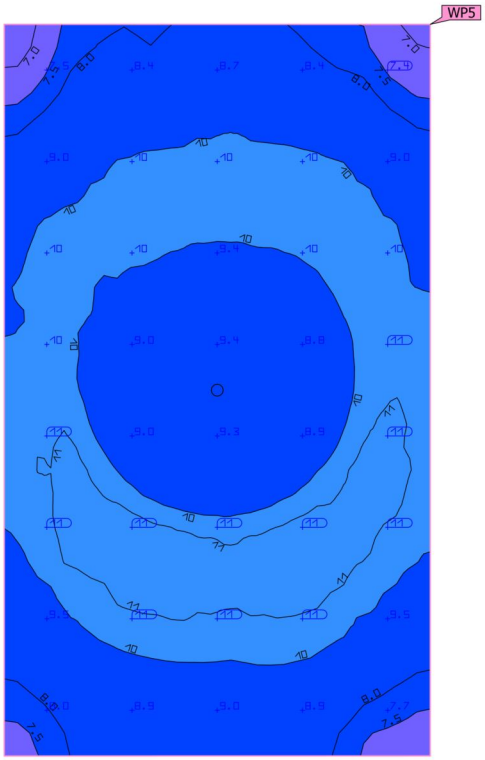
Superfici utili

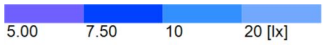
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.71 lx	11.5 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

12-SALA RIUNIONI · Piano 12-SALA RIUNIONI · 12-SALA RIUNIONI (Scena luce 1)

Superficie utile (12-SALA RIUNIONI)





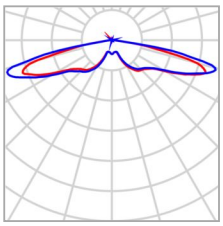
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (12-SALA RIUNIONI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.63 lx (≥ 500 lx)	6.71 lx	11.5 lx	0.70 (≥ 0.60)	0.58	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

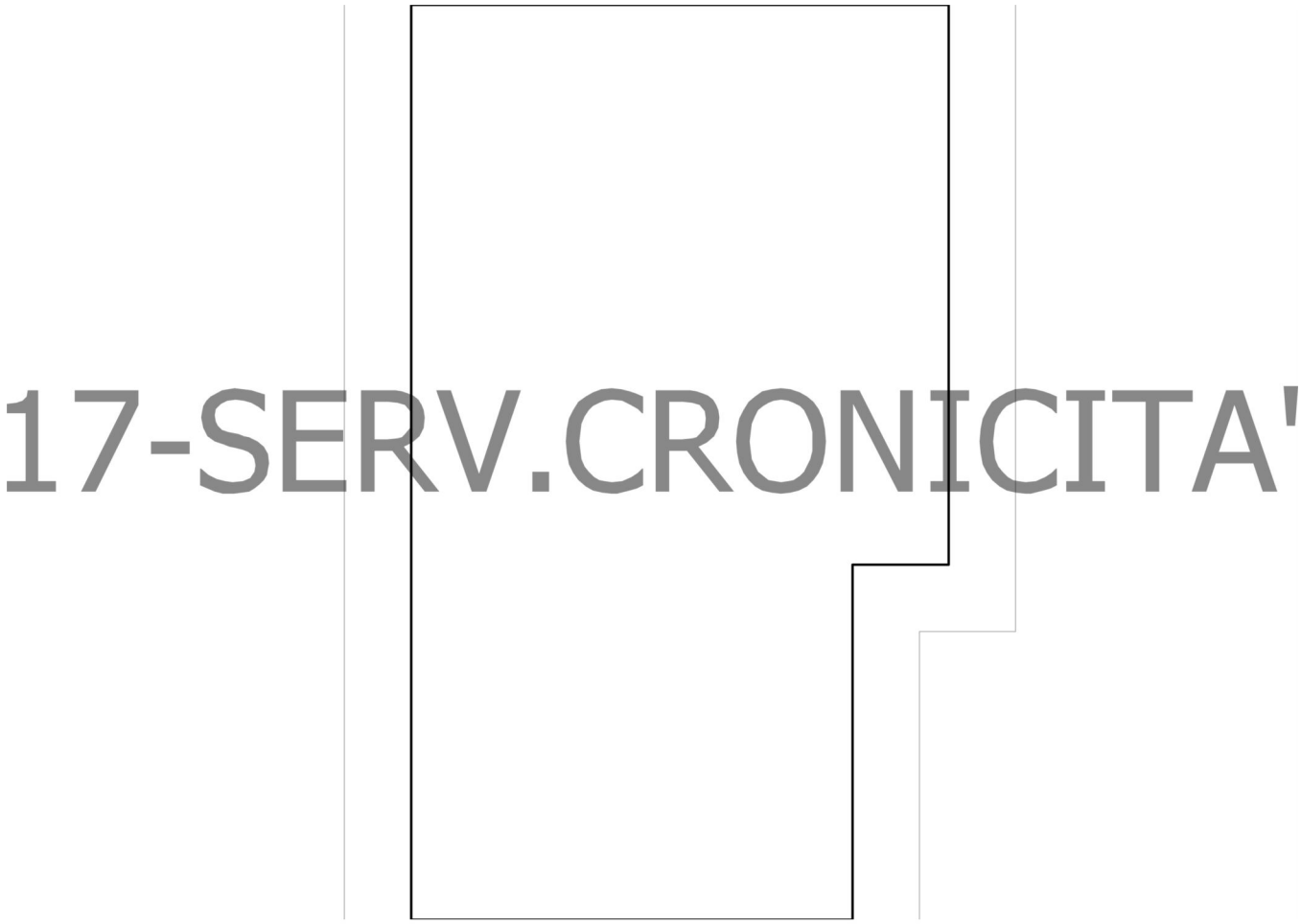
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Elenco dei locali



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Elenco dei locali

17-SERV.CRONICITA'

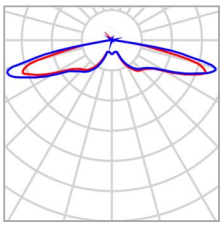
P_{totale}	A_{Locale}	Valore di allacciamento specifico	$\bar{E}_{perpendicolare\ (Superficie\ utile)}$
2.0 W	16.38 m²	0.12 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Locale)	9.74 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{Lampada}$
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	2.0 W	501 lm

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

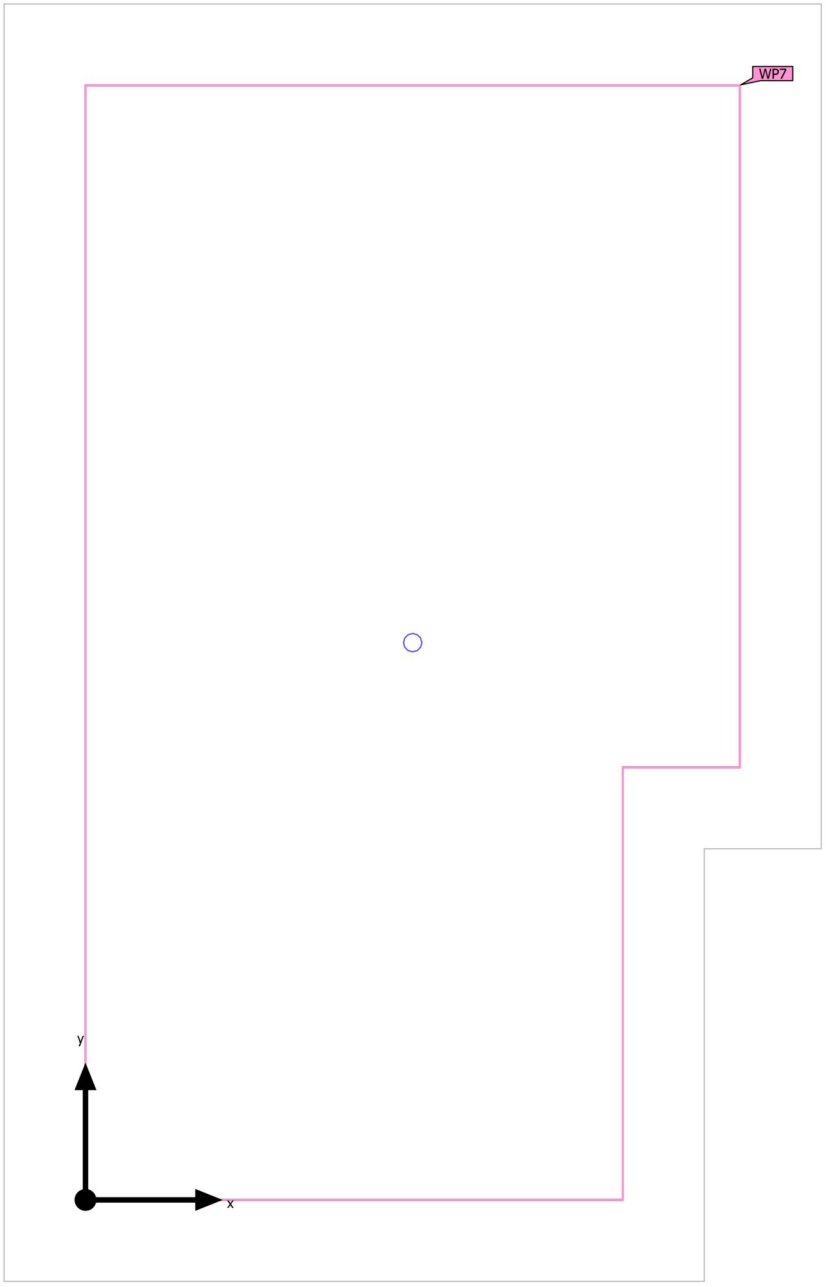
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
		Efficienza	250.5 lm/W
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	CCT	4000 K
		CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

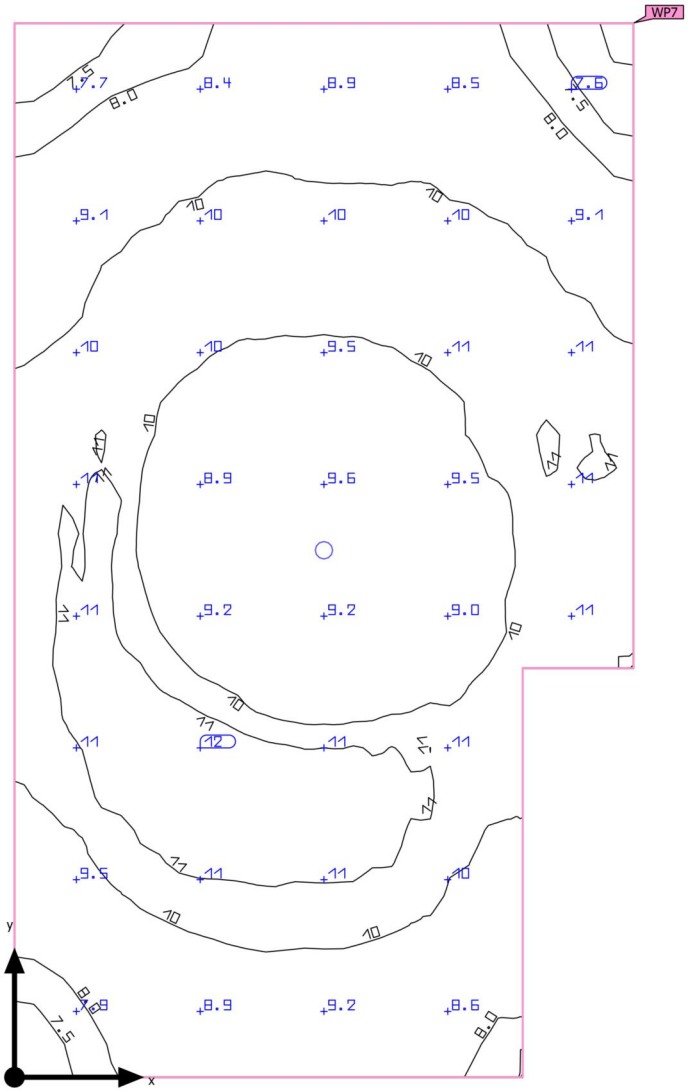
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.88 lx	12.0 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP7

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.38 m²	Altezza libera	3.000 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.000 m
		Altezza Superficie utile	0.850 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	9.74 lx	≥ 500 lx	✗	WP7
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP7
Valori di consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.12 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.215 m X 5.475 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

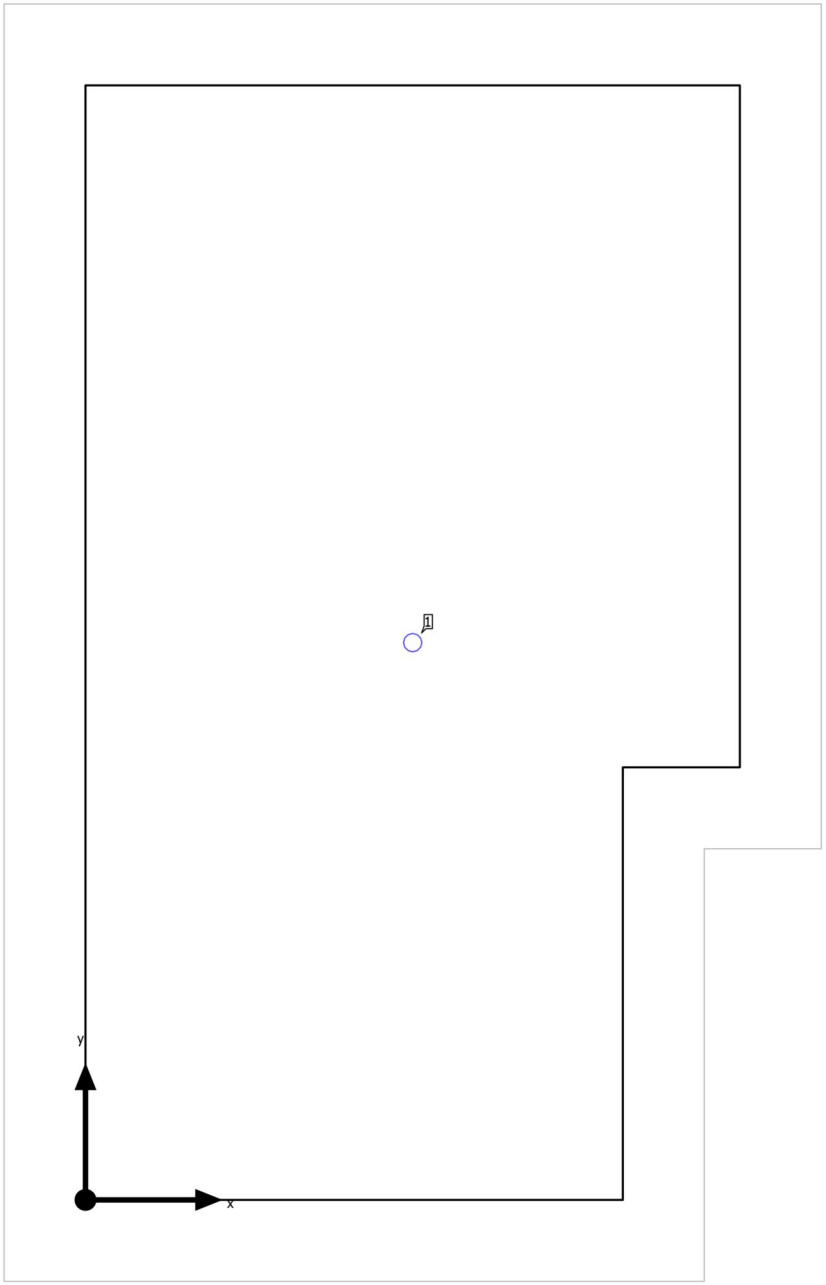
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19700	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	–	2.0 W	501 lm	250.5 lm/W

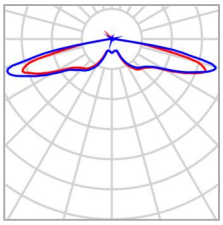
17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Disposizione lampade



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Disposizione lampade



Produttore	Beghelli SpA	P	2.0 W
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65		
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE		

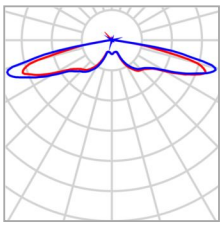
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.608 m	2.737 m	3.000 m	1

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA'

Lista lampade

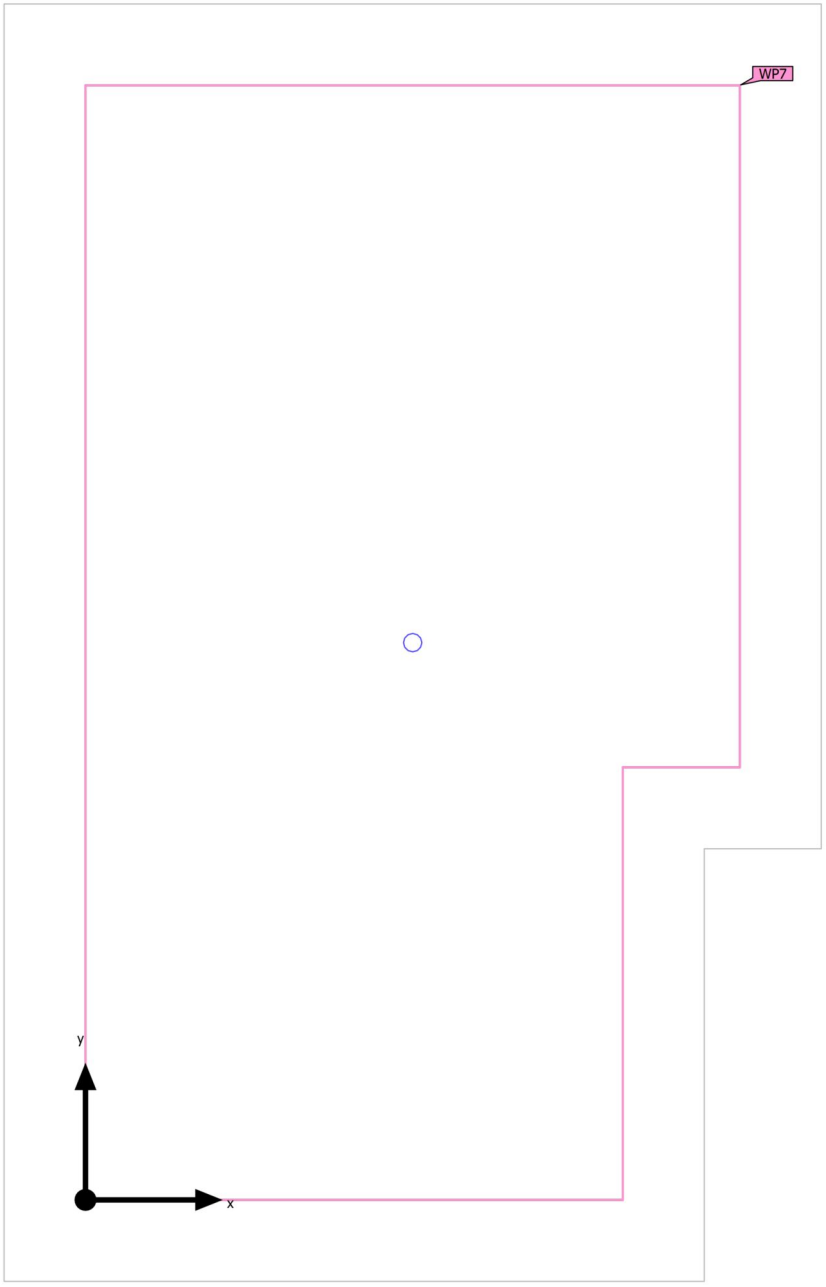
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
501 lm	2.0 W	250.5 lm/W



Pz.	1	P	2.0 W
Produttore	Beghelli SpA	$\Phi_{Lampadina}$	501 lm
Articolo No.	19700	$\Phi_{Lampada}$	501 lm
Nome articolo	DOT AE SE/SA 1/2/3H IP65	η	100.00 %
Dotazione	1x 19700e1h_WIDE	Efficienza	250.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

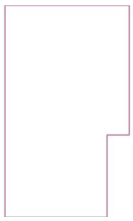
Superfici utili

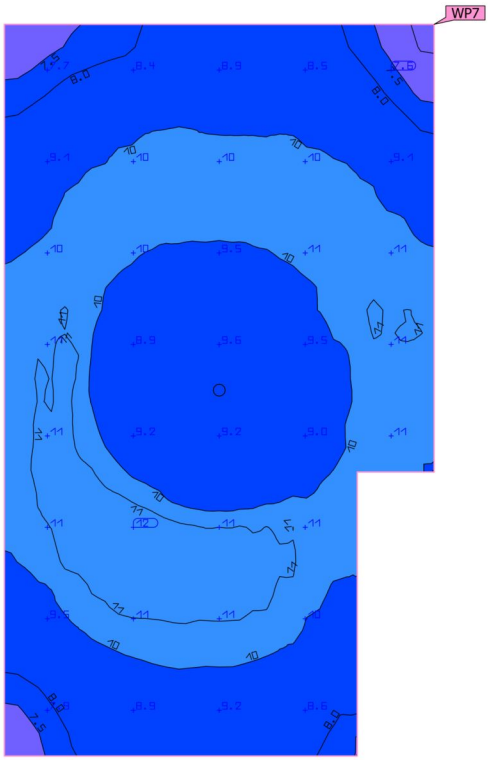
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.88 lx	12.0 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP7

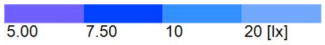
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

17-SERV.CRONICITA' · Piano 17-SERV.CRONICITA' · 17-SERV.CRONICITA' (Scena luce 1)

Superficie utile (17-SERV.CRONICITA')







Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (17-SERV.CRONICITA') Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.850 m, Zona margine: 0.000 m	9.74 lx (≥ 500 lx)	6.88 lx	12.0 lx	0.71 (≥ 0.60)	0.57	WP7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

CASA DI COMUNITA'

VIA XXIV MAGGIO, 16
20038 BUSTO GAROLFO (MI)

ILLUMINAZIONE ESTERNA
NUOVA COSTRUZIONE

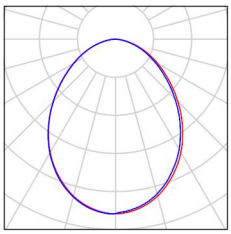
Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 10.02.2023
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CASA DI COMUNITA' / Lista pezzi lampade

12 Pezzo	Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite Articolo No.: 424241-39 Flusso luminoso (Lampada): 816 lm Flusso luminoso (Lampadine): 816 lm Potenza lampade: 14.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 55 84 97 100 100 Dotazione: 1 x led_1774_3k (Fattore di correzione 1.000).	Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

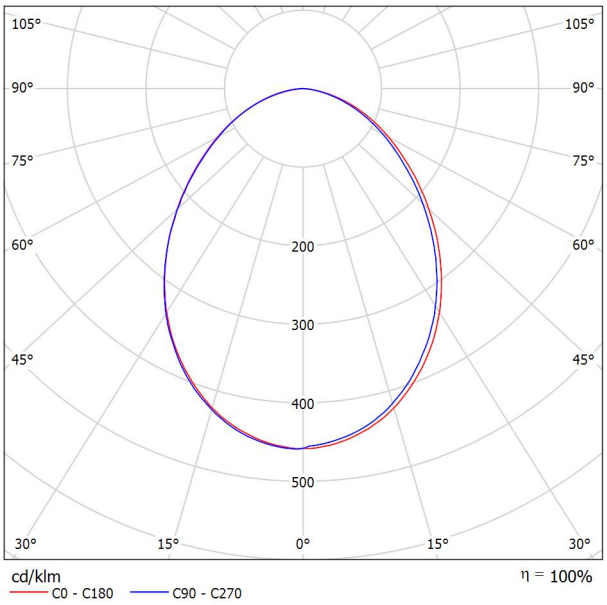


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 55 84 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite
Lampadine: 1 x led_1774_3k

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	458	458	458	458	458	458	458	458	458	458
5.0°	450	451	453	454	454	454	454	454	453	454
10.0°	439	440	441	442	443	443	443	443	443	444
15.0°	421	422	424	424	424	426	426	426	426	427
20.0°	396	398	399	401	401	403	403	404	404	405
25.0°	366	369	371	371	373	374	375	376	376	377
30.0°	334	335	337	338	340	341	343	343	344	344
35.0°	298	298	301	302	304	305	307	307	309	308
40.0°	259	260	262	263	266	267	269	269	270	270
45.0°	220	221	224	226	228	228	231	231	232	231
50.0°	183	184	187	189	191	192	194	193	196	195
55.0°	149	150	153	155	157	157	159	159	161	160
60.0°	118	120	123	125	127	127	128	129	131	130
65.0°	91	92	95	97	99	98	99	100	103	101
70.0°	66	66	68	70	73	71	73	74	76	75
75.0°	42	42	44	45	47	47	48	49	51	50
80.0°	22	21	22	23	24	24	26	26	28	27
85.0°	6.95	6.53	6.31	5.89	7.12	7.45	8.27	8.42	9.44	8.75
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite
Lampadine: 1 x led_1774_3k

Gamma	C 240°	C 255°	C 270°
0.0°	458	458	458
5.0°	455	456	456
10.0°	445	446	446
15.0°	428	428	429
20.0°	405	406	406
25.0°	377	378	377
30.0°	345	344	345
35.0°	309	307	308
40.0°	270	269	270
45.0°	231	230	230
50.0°	194	192	193
55.0°	160	157	157
60.0°	129	126	126
65.0°	100	98	98
70.0°	74	72	73
75.0°	49	49	49
80.0°	27	28	29
85.0°	9.79	11	12
90.0°	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

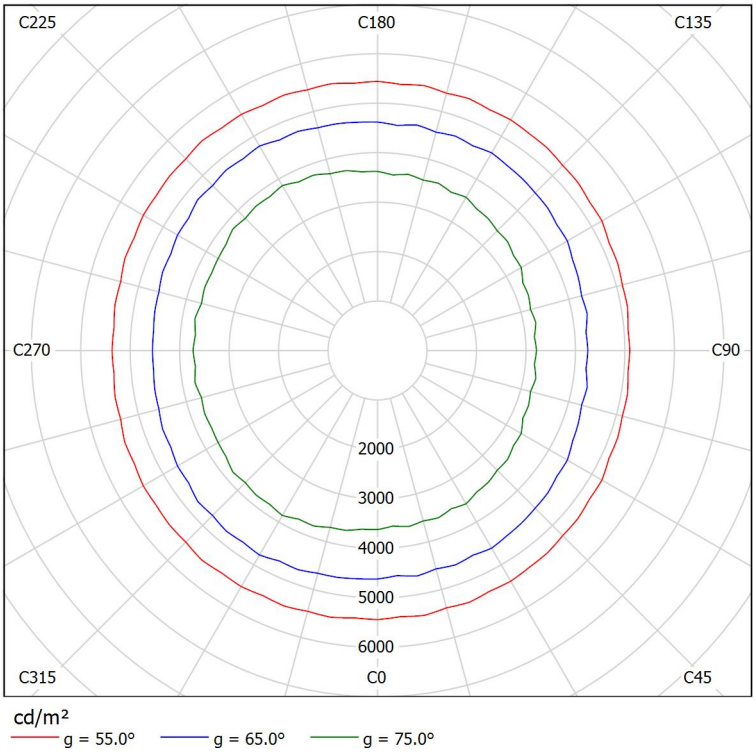
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite / Scheda tecnica abbagliamento

Lampada: Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite

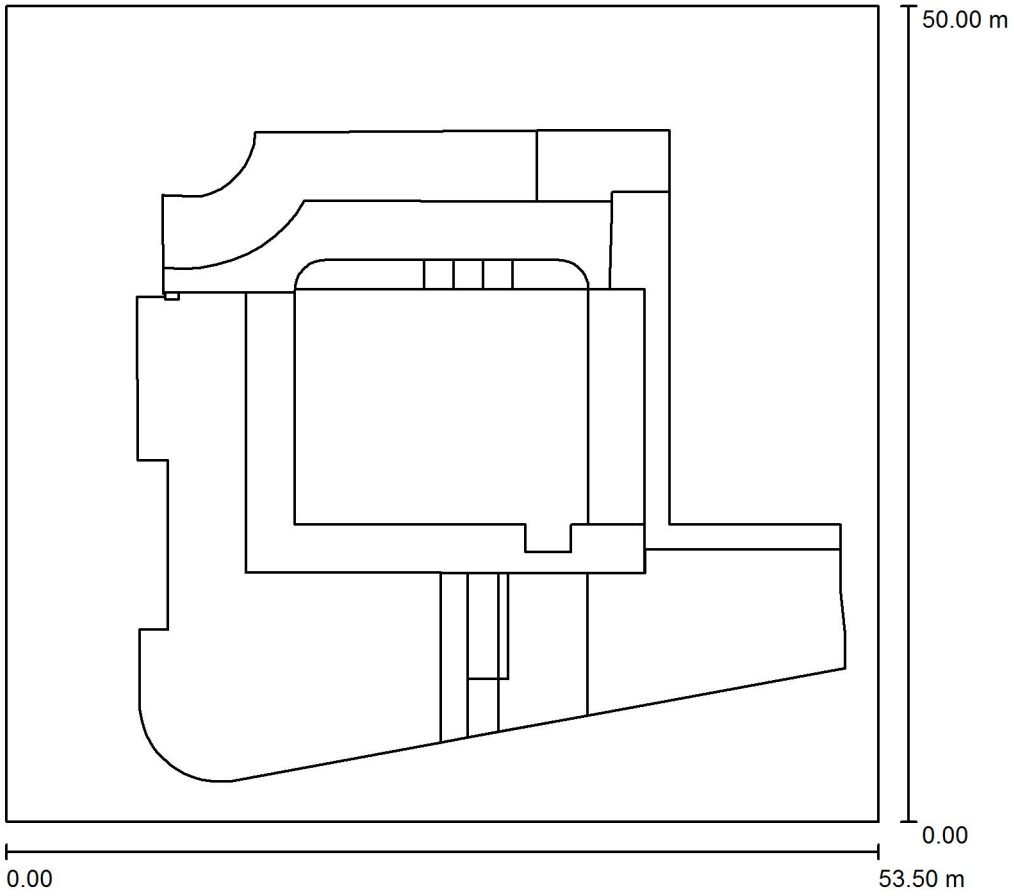
Lampadine: 1 x led_1774_3k

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

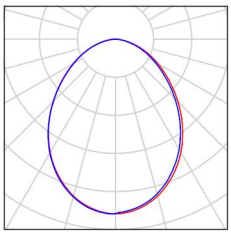
Scala 1:464

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite (1.000)	816	816	14.0
			Totale: 9791	Totale: 9792	168.0

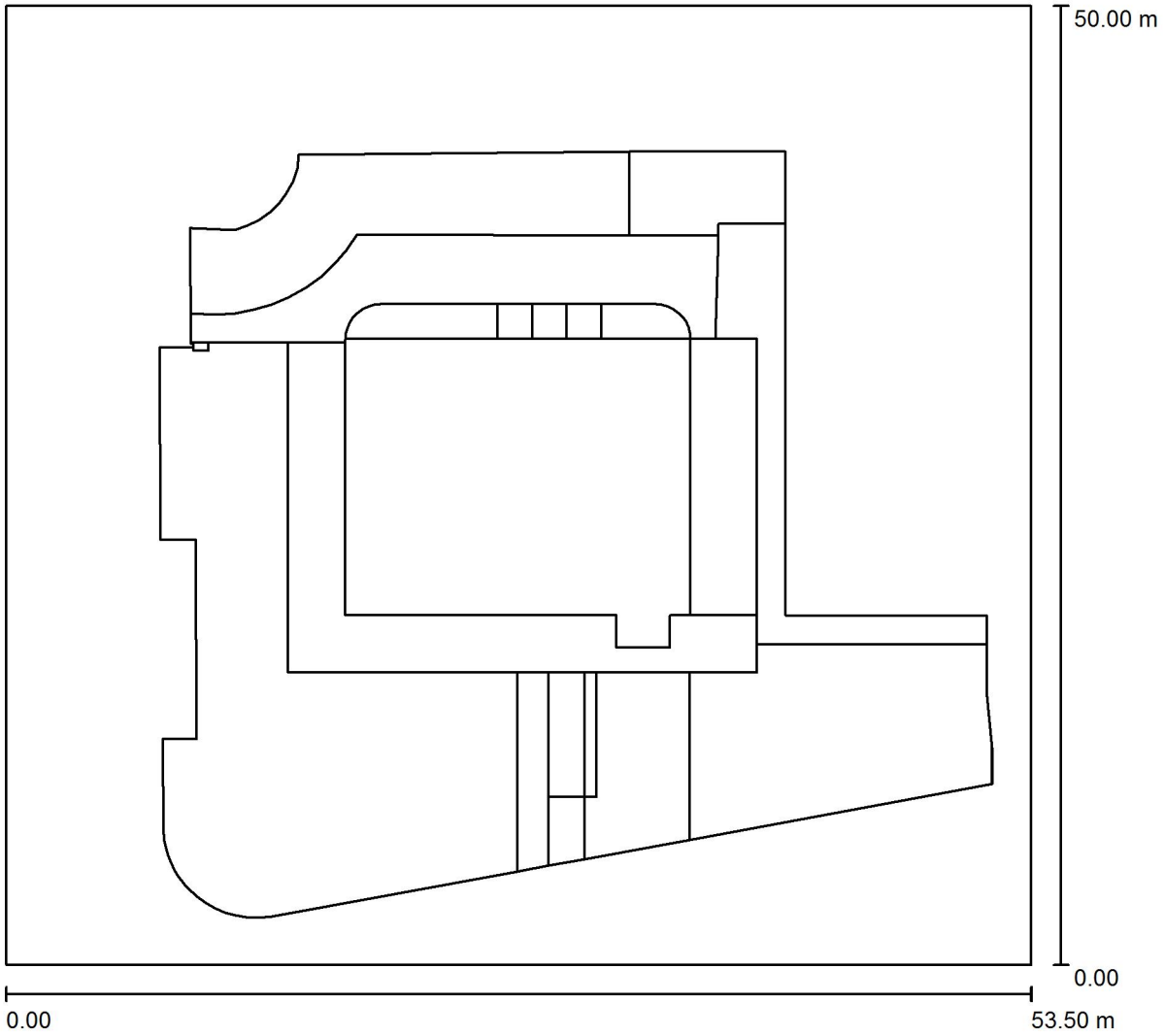
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

12 Pezzo	Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite Articolo No.: 424241-39 Flusso luminoso (Lampada): 816 lm Flusso luminoso (Lampadine): 816 lm Potenza lampade: 14.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 55 84 97 100 100 Dotazione: 1 x led_1774_3k (Fattore di correzione 1.000).	Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.	

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

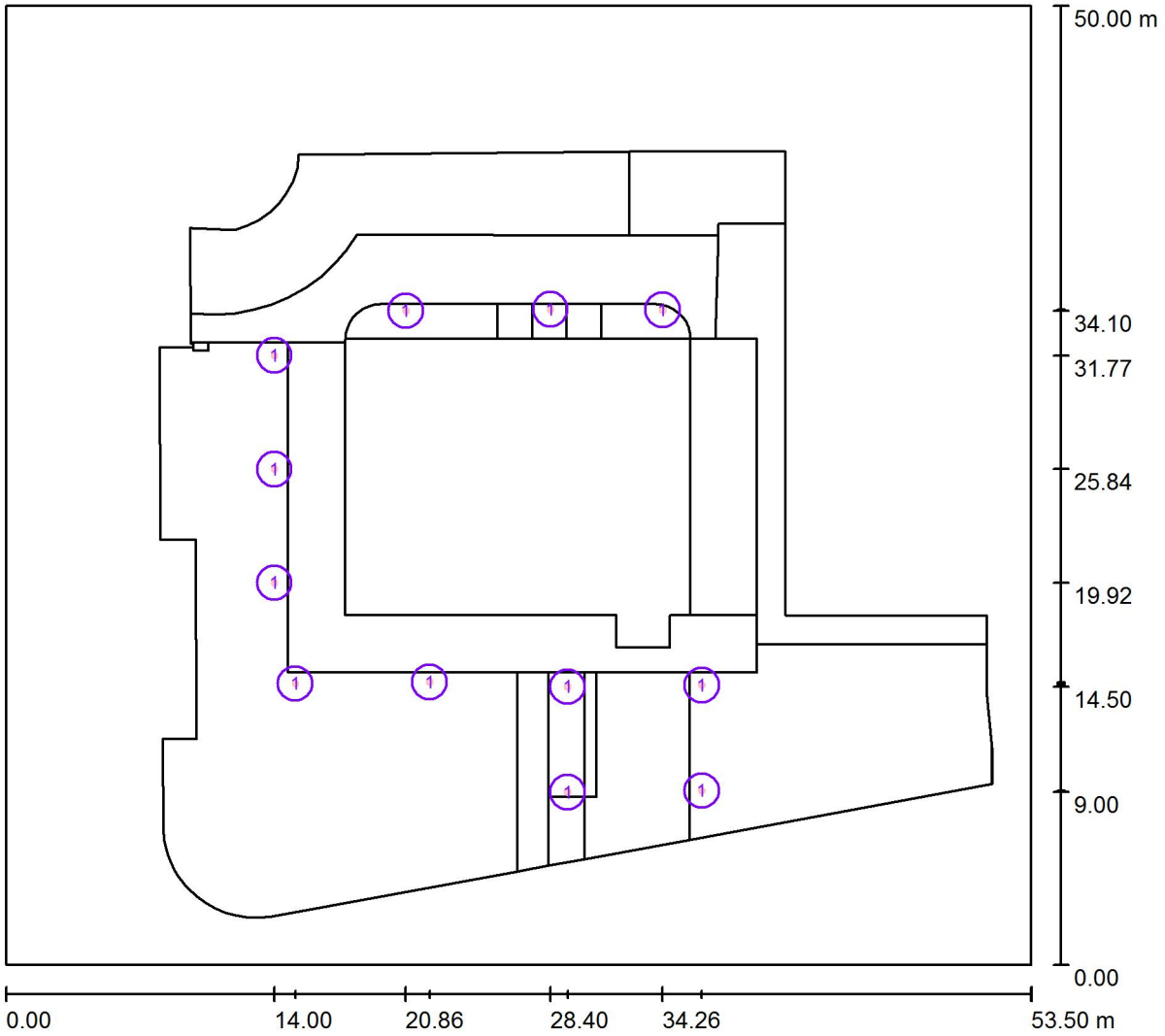
Scena esterna 1 / Planimetria



Scala 1 : 383

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



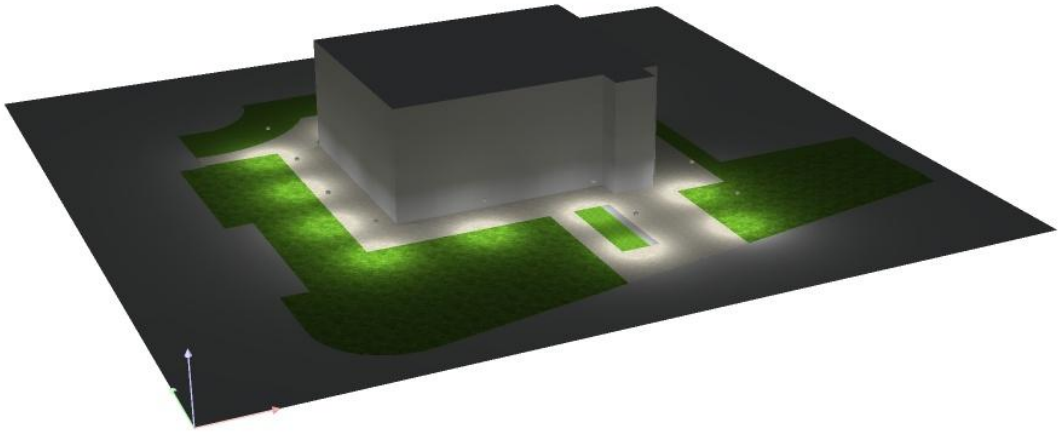
Scala 1 : 383

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	Disano Illuminazione 424241-39 1774 Amalfi 3000K CRI80 14W CLD Grafite

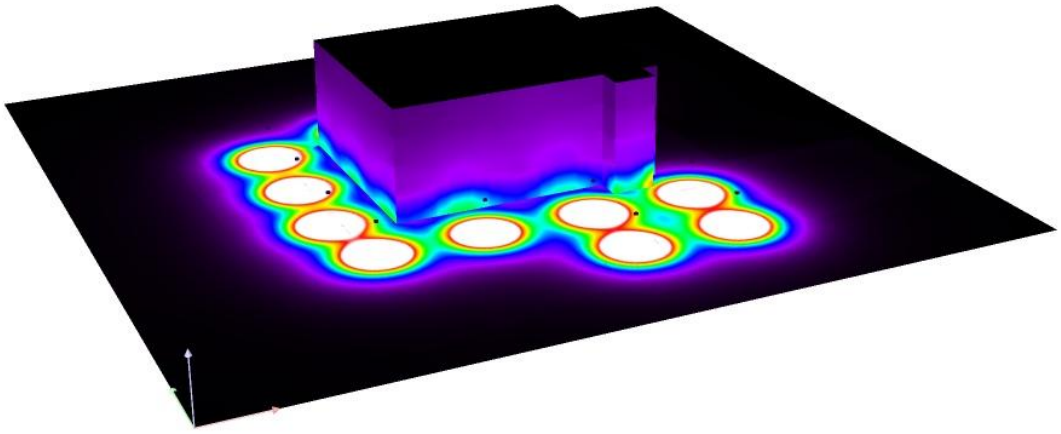
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

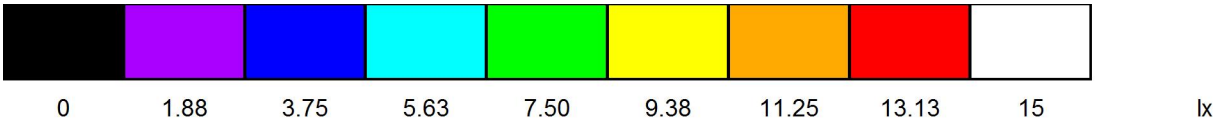
Scena esterna 1 / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati





Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: RELAZIONE CALCOLO IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
-:-

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

DOC04_04

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

1. GENERALITÀ

Nell'impostazione della progettazione degli impianti tecnologici predisposti per la nuova realizzazione dell’edificio adibito a casa della Comunità sita in Busto Garolfo ci si pone come obiettivo la massima flessibilità di funzionamento, considerando:

- l’efficienza dell’impianto che porti a ridotti consumi
- la possibilità di utilizzo frazionato delle unità, mantenendo divise varie zone
- l’adeguato comfort termico degli ambienti.

Gli impianti previsti per il complesso in questione sono i seguenti:

- Gruppo esterno in pompa di calore - distribuzione interna mediante unità locali ad espansione diretta sopra controsoffitto
- Gruppo esterno per ventilazione
- Impianto idrosanitario
- Impianto antincendio

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte" e in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni citate nel seguito e comunque vigenti, anche se non espressamente citate, in campo locale e nazionale, con estensione alle Direttive Comunitarie CEE recepite dalla legislazione italiana.

Le apparecchiature e i materiali impiegati dovranno possedere caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali di elevata qualità, essere prodotti da Ditte di primaria importanza, comprese nell'apposito Elenco Marche, e preferibilmente dotate dei marchi CE, ISO 9000 / EN 29000, e/o IMQ.

In generale l'esecuzione degli impianti avverrà entro le prescrizioni stabilite dalla seguente legislazione:

- DPR 27 Aprile 1955 n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e successivi aggiornamenti.
- Legge 13 luglio 1966 n. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione.
- DPR 22 Dicembre 1970 n. 1391: Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966 n. 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
- Legge 6 dicembre 1971 n. 1083: Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- DM 10 marzo 1977: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica.
- D.P.R. del 26 marzo 1980 n. 327.
- Legge 18 novembre 1980 n. 645: Disposizioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento.
- DM 16 febbraio 1982: Modificazioni al DM 27 settembre 1965
- DM 3 agosto 1984: Approvazione delle Norme UNI-CIG n. 8274/81 e relativo FA 143/84, n. 8275/81 e relativo FA 144/84.
- Legge regionale 27 maggio 1985 n. 62: Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature - Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento.
- Legge 2008 n. 37: Norme per la sicurezza degli impianti.
- Legge 9 gennaio 1991 n.10: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale, in materia di uso razionale dell'energia di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 - attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D. Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 – disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs n. 192/2005;
- D. Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 – attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione dlla direttiva 93/76/CEE;

- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- DPCM 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- DPR 26 agosto 1993 n. 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esecuzione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento del consumo di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991 n.10
- D.L. 192/05 e successivi aggiornamenti (D.L. 311 / 07)
- Legge regionale 46-11968 e successivi aggiornamenti

- Circolare 12 aprile 1994 – "Chiarimenti articolo 11 D.P.R. 412/93"
- D.M. 6 agosto 1994 – "Modifica dati climatici Comuni"
- D.M. 6 agosto 1994 – "Recepimento norme UNI attuative FD.P.R. 412"
- D.L. 19 settembre 1994 n. 626: Sicurezza del Lavoro
- D.M. 16 maggio 1995 – "modificazione dati climatici Comuni"
- Regolamento edilizio del Comune di Busto Garolfo
- Regolamento di igiene locale
- Regolamento tipo di igiene della regione Lombardia
- Prescrizioni delle autorità comunali e/o regionali
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro, dell'USSL, etc.

- UNI 7357 – "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici"
- UNI 8065 – "Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile"
- UNI 8364 – "Impianto di riscaldamento: controllo e manutenzione"
- UNI 10339/95 - "Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti"

3. DATI ASSUNTI PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

3.1 Dati geografici

- Località	Busto Garolfo
- Latitudine	45° 32’
- Longitudine	8° 53’
- Altitudine	180 m s.l.m.
- Gradi giorno	2470 GG
- Zona climatica	E
- Periodo convenzionale di riscaldamento	183 gg.

3.2 Condizioni termoigrometriche esterne

Estate	
Temperatura b.s.	32 °C
Temperatura b.u	23.1 °C
Escursione termica giornaliera	12 °C
Inverno	
Temperatura b.s.	-5,1 °C

3.3 Condizioni termoigrometriche interne

Estate	
Temperatura b.s	26°C
Umidità relativa	50%.
Inverno	
Temperatura b.s.	20 °C
Umidità relativa n.c.	

3.4 Caratteristiche strutture disperdenti opache

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete esterna*	*470,0*	*0*	*0,000*	*0,230*
M2	*U*	*Vano scala*	*250,0*	*528*	*80,606*	*2,423*
M3	*U*	*Vano scala tamponamento*	*125,0*	*78*	*46,244*	*1,781*
M4	*U*	*Vano ascensori*	*250,0*	*528*	*80,606*	*2,423*
M5	*E*	*Parete esterna locali non riscaldati*	*470,0*	*0*	*0,000*	*0,230*
M6	*U*	*Cavedio impianti*	*125,0*	*78*	*46,244*	*1,781*
M10	*T*	*UNI TS-11300 - Cassonetto isolato*	*300,0*	*0*	*0,000*	*1,000*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*Pavimento verso vespaio aerato*	*370,0*	*478*	*48,919*	*0,250*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	C_T [kJ/m²K]	Ue [W/m²K]
S2	*T*	*Copertura piana verso impianti*	*400*	*598*	*15.263*	*0,200*

3.5 Caratteristiche strutture disperdenti finestrate

Serramenti vetrati Umax 1,3 W/m2K

3.6 Altezza locali

Altezza variabile

3.7 Fluidi termovettori

Fluido frigorifero R410A

3.8 Energia elettrica

Distribuzione da rete ENEL 380/3/50

3.9 Affollamenti

Destinazione uso	Persone
Studi medici	0,125 persone/m2
Atrii e spazi comuni	0,1 / 0,2 persone/m2

3.10 Ricambi aria

Per il ricambio d'aria si calcola la peggiore delle richieste normative, valutando sia i requisiti di 2 vol/h che le norme UNI di riferimento (10339).

Studi medici	11 l/s persona
Atrii e spazi comuni	11 l/s persona

3.11 Carichi interni

ILLUMINAZIONE E CARICHI INTERNI

Studi medici	30 W/m2
Atrii e spazi comuni	20 W/m2

PERSONE

Q sensibile	64 W/persona
Q latente	52 W/persona

3.12 Ore funzionamento impianto

Riscaldamento	18 ore
Raffrescamento	12 ore

3.13 Rumorosità interna

Rumorosità generata da impianti	35 dB(A)

3.14 CARICHI RIASSUNTIVI

					RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		
Locale	Zona	Descrizione	V	S	Φhl				
			[m³]	[m²]	[W]	[W/m2]	[W]	[W]	[W/m2]
1	PT	Sala di attesa vaccini	129,5	43,18	1517	35	5063	5569	129
2	PT	UCA	44,4	14,79	414	28	1088	1197	81
3	PT	Atrio	226,5	75,51	2012	27	6225	6848	91
4	PT	PUA	74,4	24,79	769	31	2357	2593	105
5	PT	Campioni frigor	13,1	4,35	59	14	205	226	52
6	PT	Deposito sporco	10	3,35	45	13			
7	PT	Deposito pulito	6,3	2,1	28	13			
8	PT	Anti-WC	9,5	3,17	208	66			
9	PT	WC personale	4	1,34	73	54			
10	PT	WC utenti	4	1,34	18	13			
11	PT	WC div. abili	10,8	3,6	137	38			
12	PT	Sistema integrato di prenotazione	41,9	13,95	378	27	1142	1256	90
1	P1	MMG	53,6	17,85	769	43	2278	2506	140
2	P1	PLS	47,1	15,71	432	27	1172	1289	82
3	P1	IFoC	50,7	16,9	679	40	1746	1921	114
4	P1	S.P.C 4	43	14,32	387	27	1170	1287	90
5	P1	S.S.A	44,2	14,72	395	27	1188	1307	89
6	P1	SDB	44,2	14,72	393	27	1093	1202	82
7	P1	Servizi infermieristici	68,2	22,72	850	37	2090	2299	101
8	P1	Atrio d'attesa	159,4	53,13	1412	27	4533	4986	94
9	P1	Deposito attrezzi	12,7	4,22	153	36			
10	P1	WC div. abili	9,6	3,2	134	42			
11	P1	Anti-WC	10,6	3,53	224	63			
12	P1	WC personale	4,1	1,36	75	55			
13	P1	WC utenti	4,1	1,36	18	13			
14	P1	Deposito sporco	6,6	2,21	30	14			
15	P1	Deposito pulito	6,8	2,27	31	14			
16	P1	Rack	7	2,33	31	13			

1	P2	Spogliatoio uomini	35,6	11,88	445	37	1605	1766	149
2	P2	Spogliatoio donne	35,6	11,87	445	37	1385	1524	128
3	P2	ISSC	47,1	15,71	538	34	1299	1429	91
4	P2	ADI 1	50,8	16,92	528	31	1282	1410	83
5	P2	ADI 2	52,4	17,46	540	31	1306	1437	82
6	P2	Sala riunioni	52,4	17,45	540	31	1946	2141	123
7	P2	Partecipazione comunità	68,2	22,72	1112	49	2846	3131	138
8	P2	Atrio	159,4	53,13	1781	34	4517	4969	94
9	P2	Deposito	12,7	4,22	190	45			
10	P2	WC uomini	7,9	2,64	179	68			
11	P2	Anti-WC	5,4	1,8	116	64			
12	P2	WC donne	7,9	2,64	176	67			
13	P2	Anti-WC	5,4	1,8	113	63			
14	P2	WC div. Abili	9,6	3,2	166	52			
15	P2	Anti-WC	10,6	3,53	271	77			
16	P2	WC personale	4,1	1,36	92	68			
17	P2	WC utenti	4,1	1,36	26	19			

4. IMPIANTO

Nell'intero edificio viene previsto un impianto ad espansione diretta con unità esterna A RECUPERO DI CALORE e unità interne sopra il controsoffitto del tipo 60x60.

Il sistema a volume di refrigerante variabile previsto permette la climatizzazione con controllo locale delle condizioni ambientali.
Il sistema permette il collegamento ad un unico sistema di più unità interne di differente tipologia e capacità.
La capacità totale delle singole unità interne dovrà essere compresa tra i valori limite, minimo e massimo, della potenzialità nominale della sezione esterna, in modo da consentire l'esercizio dell'impianto sfruttando la non contemporaneità del fabbisogno termofrigorifero.

Inoltre, grazie al sistema a recupero di calore, sarà possibile avere un contemporaneo riscaldamento e raffrescamento.

Il contenimento dei consumi energetici è garantito dal funzionamento dell'inverter che adegua la potenza assorbita alle reali esigenze impiantistiche.
Il fluido refirgerante utilizzato è R410 A. Si tratta di una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro.
I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili.
Il fluido R410 A contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC) ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, e agli idroclorofuorocarburi (HCFC) quali R22 presente caratteristiche tali da non arrecare danno allo strato di ozono e , nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con CFC o HCFC.

L'impianto sarà costituito da una unità esterna collegata alle unità interne tramite tubazioni in rame di diametro adeguato.

Si prevedono sopra il controsoffitto una serie di distributori del tipo a DUE tubi con collettore di distribuzione a recupero.
In tal modo viene garantito il funzionamento CONTEMPORANEO sia in riscaldamento che in raffrescamento delle unità interne (sistema definito a RECUPERO di calore).

Nelle mezze stagioni, per grandi carichi interni o esterni (solari), ci possono essere ambienti con necessità termiche opposte a quelle dell'intero edificio; il sistema è in grado di adeguare l'emissione di energia termica e frigorifera contemporaneamente, garantendo il massimo comfort e il massimo risparmio energetico.
Le unità interne saranno del tipo a cassetta a soffitto installate in ciascun locale; la distribuzione principale delle tubazioni passerà nel controsoffitto dal quale si prevedono stacchi di dimensione adeguata in grado di alimentare le unità interne dei locali da climatizzare.

La regolazione locale delle condizioni di temperatura per ciascun ambiente sarà possibile tramite telecomandi a filo dotati di display LCD installati in prossimità delle porte di ingresso ai singoli locali climatizzati.

L'unità esterna sarà collegata tramite sistema BUS ad un controllore centralizzato permetterà di controllare direttamente le principali funzioni dell'impianto e di impostare gli orari di funzionamento settimanali.

Il ricambio d'aria è affidato a un recuperatore di calore di tipo entalpico installato in copertura, con canalizzazioni di mandata e ripresa in materiale poliuretanico con finitura in alluminio.
Le mandate dell'aria saranno inviate direttamente all'interno delle cassette 60x60 a soffitto, mediante canalizzazione flessibile e serranda di taratura.
Le estrazioni saranno costituite da valvole di estrazione nei servizi igienici e nei depositi, nonché da diffusori di ripresa nei corridoi.

5. IMPIANTI IDROSANITARI

L'impianto idrico-sanitario, da predisporre nel complesso edilizio, prevede l'alimentazione dei servizi igienici, dei lavabi e della doccia.
Le adduzioni idriche fredde e calde saranno realizzate con tubazioni in polietilene multistrato atossico idoneo per impianto idrosanitari per acqua potabile.

Gli scarichi ed i pluviali saranno realizzati con tubazioni di polietilene ad alta densità.

Per il calcolo delle portate si prende in considerazione il metodo delle portate totali per ambienti ad uso palestra.
Per il dimensionamento delle tubazioni di adduzione si utilizza il metodo dei diametri predefiniti e del carico unitario lineare.
Per acqua calda e fredda e linea WC si prevede un sistema di distribuzione a due tubi con diramazione per ciascuna utenza.

Ciascun servizio igienico sarà fornito di saracinesche di intercettazione e di collettore di distribuzione installato a parete nel singolo servizio igienico.
L'acqua calda sanitaria viene prodotta centralmente nel locale tecnico mediante bollitore da 250 litri in pompa di calore.
Il bollitore sarà provvisto di resistenza elettrica integrativa ad uso anche antilegionella.

Distribuzione acqua fredda + calda
Per il dimensionamento delle reti di adduzione dell'acqua fredda (e calda poiché sarà scaldata localmente) agli apparecchi sanitari sono state utilizzate le seguenti portate:

- Vaso con cassetta: 0,10 l/s
- Lavabo 0,20 l/s
- Doccia 0,30 l/s

Gli apparecchi sanitari del complesso sono i seguenti:

- Vaso con cassetta: n° 11
- Lavabo: n° 17
- Doccia n° 1

CALCOLO DEL CONSUMO TOTALE ACQUA FREDDA

- Vaso con cassetta: 11 x 0,10 = 1,10 l/s
- Lavabo: 17 x 0,20 = 3,40 l/s
- Doccia: 1 x 0,30 = 0,30 l/s

Portata totale 4,80 l/s

Portata massima contemporanea (uffici) 3.30 l/sec

CALCOLO DEL CONSUMO TOTALE ACQUA CALDA

- Lavabo: 17 x 0,20 = 3,40 l/s
- Doccia: 1 x 0,30 = 0,30 l/s

Portata totale 3,70 l/s

Portata massima contemporanea (uffici) 2.95 l/sec

6. IMPIANTO ANTINCENDIO

All’interno del complesso sarà installata una rete antincendio, costituita da tubo in acciaio PN16, alimentante tre naspi antincendio, uno per ciascun piano dell’edificio.

Ogni naspo sarà corredato di cassetta di contenimento, manichetta semirigida e lancia di erogazione.

Come indicato dal D.M. 18 marzo 1996, i naspi possono essere collegati alla normale rete idrica, purché questa sia in grado di alimentare, in ogni momento, contemporaneamente, oltre all'utenza normale, i due naspi ubicati in posizione idraulicamente più sfavorevole, assicurando a ciascuno di essi una portata non inferiore a 35 1/min ed una pressione non inferiore a 1,5 bar, quando sono entrambi in fase di scarica.

Verrà realizzata una linea in polietilene DE90 dal contatore fino all’edificio, in modo tale da avere una linea dedicata all’antincendio.
In prossimità dell’accesso sarà installato attacco motopompa per la pressurizzazione della rete da parte della squadra VV.F. di intervento.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: COMPUTO METRICO ESTIMANTIVO EDILE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC05

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

COMPUTO METRICO

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub, via XXIV Maggio, Busto Garolfo (Mi)

COMMITTENTE: ASST Ovest

Data, 30/08/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Opere edili (SpCap 1) **Regione Lombardia 2023 (SbCap 1)** **Casa della Comunità (SpCat 1)** **Murature esterne (SbCat 2)**							
1 / 1 1C.10.300.00 20.c	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione = kPa 100. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali;fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- 60 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 2 - Murature esterne							
	FRONTE SUD		18,14		12,170	220,76		
	FRONTE EST		14,54		13,220	192,22		
	FRONTE NORD		18,14		12,840	232,92		
	FRONTE OVEST		14,54		12,840	186,69		
	VOLUME COPERTURA	2,00	6,95		2,400	33,36		
		3,00	3,56		2,400	25,63		
	a dedurre bowindo fronte ovest		3,00		3,300	-9,90		
	a dedurre serramenti lato sud	3,00	2,40		2,700	-19,44		
	a dedurre bussola o sud		2,40		2,700	-6,48		
	Sommano positivi m²					891,58		
	Sommano negativi m²					-35,82		
	SOMMANO m²					855,76	61,61	52´723,37
2 / 2 1C.10.300.00 20.f	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione = kPa 100. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali;fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento,							
	A R I P O R T A R E							52´723,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							52´723,37
	e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- per ogni 10 mm in più SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 2 - Murature esterne Vedi voce n° 1 [m² 855.76]				8,000	6´846,08		
	SOMMANO m²					6´846,08	0,85	5´819,17
3 / 3 1C.10.300.0010.g	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con lastre in polistirene estruso senza pelle, con superficie ruvida per favorire l'adesione del collante, spigoli ad angolo retto, conduttività termica W/mK 0,033 per lo spessore 40 mm, W/mK 0,034 per gli spessori 50 e 60 mm, W/mK 0,035 per gli spessori da 80 a 180 mm, reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, marcatura CE; resistenza a trazione perpendicolare alle facce = kPa 200. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni Per spessore di isolante:- finitura del sistema con rivestimento colorato acrilico a spessore previa mano di fondo pigmentato - spessore 1,20 mm (per spessori diversi vedi art. 1C.24.160) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 2 - Murature esterne Vedi voce n° 1 [m² 855.76]					855,76		
	SOMMANO m²					855,76	21,74	18´604,22
4 / 4 1C.06.050.0300.c	Muratura portante in blocchi di laterizio alveolato, termoacustica, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, lesene, spigoli, piani di lavoro interni; con: - blocchi ad incastro 25 x 30 x 19 cm, spessore 25 cm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 2 - Murature esterne Vedi voce n° 1 [m² 855.76]					855,76		
	SOMMANO m²					855,76	72,49	62´034,04
5 / 5 1C.07.120.0020.a	Intonaco rustico per esterni su superfici verticali ed orizzontali, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso rinzaffo, esclusi i ponteggi esterni: - tirato in piano a frattazzo SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 2 - Murature esterne Vedi voce n° 1 [m² 855.76]					855,76		
	SOMMANO m²					855,76	15,27	13´067,46
	A R I P O R T A R E							152´248,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	R I P O R T O							152´248,26
	Parziale Murature esterne (SbCat 2) euro							152´248,26
	Massetti e sottofondi (SbCat 3)							
6 / 6 1C.13.150.00 20	Manto monostrato per impermeabilizzazione provvisoria, barriera a vapore o schermo con membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie, restano escluse le membrane i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	PIANO TERRA		13,60	17,200		233,92		
	PIANO PRIMO		13,60	17,200		233,92		
	PIANO SECONDO		13,60	17,200		233,92		
	PIANO COPERTURA		13,60	17,200		233,92		
	a dedurre vano scala	4,00	5,10	3,000		-61,20		
	a dedurre vani ascensori	3,00	2,16	2,410		-15,62		
	Sommano positivi m²					935,68		
	Sommano negativi m²					-76,82		
	SOMMANO m²					858,86	5,24	4´500,43
7 / 7 1C.10.200.00 10.a	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bordi battentati, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco in Euroclasse E; conforme alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - 20 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	PIANO TERRA		13,60	17,200		233,92		
	PIANO COPERTURA		13,60	17,200		233,92		
	a dedurre vano scala	2,00	5,10	3,000		-30,60		
	a dedurre vani ascensori		2,16	2,410		-5,21		
	Sommano positivi m²					467,84		
	Sommano negativi m²					-35,81		
	SOMMANO m²					432,03	9,46	4´087,00
8 / 8 1C.10.200.00 10.b	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bordi battentati, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco in Euroclasse E; conforme alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	Vedi voce n° 7 [m² 432.03]				8,000	3´456,24		
	SOMMANO m² x cm					3´456,24	1,29	4´458,55
	A R I P O R T A R E							165´294,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							165´294,24
9 / 9 1C.08.050.00 30	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	PIANO TERRA		13,60	17,200		233,92		
	PIANO PRIMO		13,60	17,200		233,92		
	PIANO SECONDO		13,60	17,200		233,92		
	a dedurre vani scala	3,00	5,10	3,000		-45,90		
	a dedurre vani ascensori	3,00	2,16	4,210		-27,28		
	Sommano positivi m²					701,76		
	Sommano negativi m²					-73,18		
	SOMMANO m²					628,58	16,98	10´673,29
10 / 10 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	Vedi voce n° 9 [m² 628.58]				5,000	3´142,90		
	SOMMANO m² x cm					3´142,90	2,77	8´705,83
11 / 11 1C.08.100.00 10	Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, granulometria 8-20 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore cm 5 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	PIANO COPERTURA		13,60	17,200		233,92		
	a dedurre vano scala		5,10	3,000		-15,30		
	Sommano positivi m²					233,92		
	Sommano negativi m²					-15,30		
	SOMMANO m²					218,62	18,24	3´987,63
12 / 12 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	Vedi voce n° 11 [m² 218.62]					218,62		
	SOMMANO m²					218,62	18,99	4´151,59
13 / 13 1C.08.300.00 10	Pavimento in battuto di cemento costituito da sottofondo in calcestruzzo a 200 kg di cemento, spessore fino a 8 cm, compresa formazione di giunti a grandi riquadri, cappa superiore in malta a 500 kg di cemento spessore 2 cm e spolvero di puro cemento, lisciata e bocciardata. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi							
	Vedi voce n° 11 [m² 218.62]					218,62		
	A R I P O R T A R E					218,62		192´812,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					218,62		192´812,58
	SOMMANO m²					218,62	36,50	7´979,63
14 / 14 1C.13.150.00 10	Manto impermeabile costituito da doppia membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie, restano escluse le membrane i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 3 - Massetti e sottofondi Vedi voce n° 11 [m² 218.62]					218,62		
	SOMMANO m²					218,62	10,86	2´374,21
	Parziale Massetti e sottofondi (SbCat 3) euro							50´918,16
	Placcaggi interni (SbCat 4)							
15 / 15 1C.06.560.00 50.a	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con una lastra da 13 mm per faccia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 4 - Placcaggi interni							
	LATO SUD	3,00	17,20		3,700	190,92		
	LATO NORD	3,00	17,20		3,700	190,92		
	LATO EST	3,00	13,60		3,700	150,96		
	LATO OVEST	3,00	13,60		3,700	150,96		
	a dedurre grandi vetrate (cfr. art.1)				35,820	-35,82		
	Sommano positivi m²					683,76		
	Sommano negativi m²					-35,82		
	SOMMANO m²					647,94	41,89	27´142,21
16 / 16 1C.10.250.00 20.a	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale che garantisce la massima qualità dell'aria; conformi alla norma UNI EN 13162, marcatura CE, conducibilità termica W/mK 0,033. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori e tipi:- 40 mm, reazione al fuoco in Euroclasse A1 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 4 - Placcaggi interni Vedi voce n° 15 [m² 647.94]					647,94		
	SOMMANO m²					647,94	11,92	7´723,44
	Parziale Placcaggi interni (SbCat 4) euro							34´865,65
	Tavolati interni (SbCat 5)							
	A R I P O R T A R E							238´032,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							238´032,07
17 / 17 1C.06.560.00 50.b	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con doppia lastra da 13 mm per faccia							
	SpCap 1 - Opere edili							
	SpCat 1 - Casa della Comunità							
	SbCat 5 - Tavolati interni							
	PIANO TERRA		2,67		3,500	9,35		
			3,35		3,500	11,73		
			2,78		3,500	9,73		
			1,80		3,500	6,30		
			1,50		3,500	5,25		
		2,00	5,47		3,500	38,29		
		3,00	2,80		3,500	29,40		
			1,60		3,500	5,60		
			1,52		3,500	5,32		
			5,60		3,500	19,60		
			3,35		3,500	11,73		
			1,80		3,500	6,30		
		2,00	1,64		3,500	11,48		
			8,95		3,500	31,33		
		3,00	2,48		3,500	26,04		
			3,60		3,500	12,60		
			1,20		3,500	4,20		
	PIANO PRIMO		5,48		3,500	19,18		
			3,35		3,500	11,73		
		2,00	2,00		3,500	14,00		
			1,60		3,500	5,60		
			2,46		3,500	8,61		
			3,60		3,500	12,60		
		3,00	2,34		3,500	24,57		
			13,05		3,500	45,68		
			17,20		3,500	60,20		
			2,40		3,500	8,40		
		4,00	5,47		3,500	76,58		
		3,00	1,38		3,500	14,49		
			1,89		3,500	6,62		
			1,99		3,500	6,97		
			1,86		3,500	6,51		
	PIANO SECONDO		13,05		3,500	45,68		
			17,20		3,500	60,20		
		5,00	5,48		3,500	95,90		
			1,60		3,500	5,60		
			2,00		3,500	7,00		
			3,60		3,500	12,60		
		3,00	2,48		3,500	26,04		
			1,20		3,500	4,20		
		2,00	3,09		3,500	21,63		
		3,00	1,50		3,500	15,75		
			2,05		3,500	7,18		
	collegamento con edificio esistente		4,90		3,500	17,15		
	SOMMANO m²					884,92	53,88	47´679,49
18 / 18 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm							
	SpCap 1 - Opere edili							
	SpCat 1 - Casa della Comunità							
	SbCat 5 - Tavolati interni							
	PIANO TERRA		5,35		3,500	18,73		
	A R I P O R T A R E					18,73		285´711,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					18,73		285´711,56
			1,64		3,500	5,74		
			1,50		3,500	5,25		
			2,84		3,500	9,94		
			3,60		3,500	12,60		
		3,00	2,80		3,500	29,40		
		2,00	2,87		3,500	20,09		
	PIANO PRIMO		5,48		3,500	19,18		
			3,60		3,500	12,60		
			1,10		3,500	3,85		
			2,48		3,500	8,68		
		2,00	1,76		3,500	12,32		
			2,40		3,500	8,40		
		5,00	1,25		3,500	21,88		
		2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	4,05		3,500	28,35		
	PIANO SECONDO	2,00	1,76		3,500	12,32		
			2,40		3,500	8,40		
			5,48		3,500	19,18		
			1,10		3,500	3,85		
			1,50		3,500	5,25		
			3,60		3,500	12,60		
			2,48		3,500	8,68		
	SOMMANO m²					301,43	40,14	12´099,40
19 / 19 1C.06.550.0100	Controparete in lastre di gesso a bordi assottigliati, idrorepellenti, a basso grado di assorbimento, per bagni e cucine, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 5 - Tavolati interni							
	PIANO TERRA	2,00	1,80		3,500	12,60		
		2,00	1,64		3,500	11,48		
		3,00	2,48		3,500	26,04		
		2,00	2,68		3,500	18,76		
			1,12		3,500	3,92		
	PIANO PRIMO		2,00		3,500	7,00		
		2,00	1,60		3,500	11,20		
		3,00	2,48		3,500	26,04		
		2,00	3,60		3,500	25,20		
	PIANO SECONDO		1,60		3,500	5,60		
			2,00		3,500	7,00		
		2,00	2,68		3,500	18,76		
			1,12		3,500	3,92		
		3,00	2,35		3,500	24,68		
		2,00	1,20		3,500	8,40		
		2,00	1,60		3,500	11,20		
			3,09		3,500	10,82		
		2,00	1,50		3,500	10,50		
	SOMMANO m²					243,12	23,27	5´657,40
20 / 20 1C.29.010.0030	Paraspigoli verticale in elastomero, composto da un profilo in gomma con apertura alare di 75 mm e spessore variabile da 2 a 7 mm. Lunghezza standard delle barre 3 m. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 5 - Tavolati interni							
	PIANO TERRA					17,00		
	PIANO PRIMO					8,00		
	PIANO SECONDO					5,00		
	PIANO COPERTURA					1,00		
	A R I P O R T A R E					31,00		303´468,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					31,00		303´468,36
	SOMMANO m					31,00	19,65	609,15
21 / 21 1C.06.570.00 10.b	Parete divisoria per servizi igienici e docce, con pannelli in stratificato di laminato HPL (high pressure laminated), spess. min. 13 mm, angoli e bordi smussati/arrotondati; resistenti all'acqua, all'umidità, al vapore, agli agenti chimici aggressivi, ai graffi ed urti; colori secondo tabella colori del produttore; completi di accessori di fissaggio in alluminio verniciato con resine epossidiche, bordature con profili verticali tubolari di diametro adeguato e profilo superiore orizzontale stondato a formare una intelaiatura rigida e robusta, piedini con rosetta di copertura in acciaio inox h 150 mm., porta/e di larghezza variabile, con cerniere in acciaio inox, pomolo in nylon con segnalatore libero/occupato e spinotto per apertura di emergenza. Misurazione filo pavimento/parete - esterno telaio. Parete:- divisorio e/o laterale SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 5 - Tavolati interni schermi sale d'attesa			1,800 2,400	2,100 2,100	3,78 5,04		
	SOMMANO m²					8,82	161,29	1´422,58
22 / 22 1C.06.570.00 10.a	Parete divisoria per servizi igienici e docce, con pannelli in stratificato di laminato HPL (high pressure laminated), spess. min. 13 mm, angoli e bordi smussati/arrotondati; resistenti all'acqua, all'umidità, al vapore, agli agenti chimici aggressivi, ai graffi ed urti; colori secondo tabella colori del produttore; completi di accessori di fissaggio in alluminio verniciato con resine epossidiche, bordature con profili verticali tubolari di diametro adeguato e profilo superiore orizzontale stondato a formare una intelaiatura rigida e robusta, piedini con rosetta di copertura in acciaio inox h 150 mm., porta/e di larghezza variabile, con cerniere in acciaio inox, pomolo in nylon con segnalatore libero/occupato e spinotto per apertura di emergenza. Misurazione filo pavimento/parete - esterno telaio. Parete:- frontale con porta/e SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 5 - Tavolati interni P1		2,88		2,400	6,91		
	SOMMANO m²					6,91	224,88	1´553,92
	Parziale Tavolati interni (SbCat 5) euro							69´021,94
	Pavimenti e rivestimenti (SbCat 6)							
23 / 23 1C.18.450.01 00	Pavimento in teli di vinilico omogeneo, antisdrucciolo a strato unico, su trama in fibra di vetro rinforzata con poliestere, contenente granuli abrasivi di carburo silicio e quarzo colorato nello strato superficiale, e con ossido d'alluminio e un battericida permanente nella massa. Reazione al fuoco euroclasse (A2FL-s1) (BFL-s1) (CFL-s1) se impiegato lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2FL-s1) (BFL-s1) se impiegato in altri ambienti . Altezza 200 cm, spessore mm 2, peso 2,2 kg/m², posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti Vedi voce n° 9 [m² 628.58] tunnel di collegamento con edificio esistente		6,47	1,500		628,58 9,71		
	A R I P O R T A R E					638,29		307´054,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					638,29		307´054,01
	SOMMANO m²					638,29	58,93	37´614,43
24 / 24 1C.18.450.0250.a	Saldatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli vinilici per pavimenti, con interposizione di filetto in PVC e refilatura finale, compresa pulizia finale e assistenza muraria. Per pavimenti: - in teli SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti per teli larghi 2,00 mt Vedi voce n° 23 [m² 638.29]				0,500	319,15		
	SOMMANO m					319,15	2,71	864,90
25 / 25 1C.18.450.0300	Formazione di guscia contro parete per i pavimenti vinilici e similari, compresa fornitura e posa dell'elemento sottoguscia arrotondato preformato d'angolo ed ogni assistenza muraria SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti PIANO TERRA		2,67			2,67		
			3,35			3,35		
			2,78			2,78		
			1,80			1,80		
			1,50			1,50		
		2,00	5,47			10,94		
		3,00	2,80			8,40		
			1,60			1,60		
			1,52			1,52		
			5,60			5,60		
			3,35			3,35		
			1,80			1,80		
		2,00	1,64			3,28		
			8,95			8,95		
		3,00	2,48			7,44		
			3,60			3,60		
			1,20			1,20		
	PIANO PRIMO		5,48			5,48		
			3,35			3,35		
		2,00	2,00			4,00		
			1,60			1,60		
			2,46			2,46		
			3,60			3,60		
		3,00	2,34			7,02		
			13,05			13,05		
			17,20			17,20		
			2,40			2,40		
		4,00	5,47			21,88		
		3,00	1,38			4,14		
			1,89			1,89		
			1,99			1,99		
			1,86			1,86		
	PIANO SECONDO		13,05			13,05		
			17,20			17,20		
		5,00	5,48			27,40		
			1,60			1,60		
			2,00			2,00		
			3,60			3,60		
		3,00	2,48			7,44		
			1,20			1,20		
		2,00	3,09			6,18		
		3,00	1,50			4,50		
			2,05			2,05		
	A R I P O R T A R E					247,92		345´533,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					247,92		345´533,34
	PERIMETRO FACCIATA (PT-P1-P2)	3,00	13,70			41,10		
		3,00	13,60			40,80		
		3,00	7,40			22,20		
		3,00	10,50			31,50		
	SOMMANO m					383,52	11,83	4´537,04
26 / 26 1C.19.100.00 20	Rivestimento in teli di vinile omogeneo con tenore di PVC plasticizzato non inferiore al 50%, applicato con adesivo, comprese la lisciatura del fondo e le assistenze murarie, con teli da 100 - 200 cm, spessore 1 ÷ 1,5 mm							
	SpCap 1 - Opere edili							
	SpCat 1 - Casa della Comunità							
	SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti							
	PIANO TERRA SERVIZI IGIENICI	2,00	1,80		2,400	8,64		
		2,00	1,64		2,400	7,87		
		2,00	2,68		2,400	12,86		
		2,00	1,12		2,400	5,38		
		2,00	2,38		2,400	11,42		
		2,00	1,80		2,400	8,64		
		2,00	1,60		2,400	7,68		
	PIANO PRIMO SERVIZI IGIENICI	2,00	1,60		2,400	7,68		
		2,00	2,00		2,400	9,60		
		2,00	1,88		2,400	9,02		
		2,00	2,35		2,400	11,28		
		2,00	1,60		2,400	7,68		
	PIANO SECONDO SERVIZI IGIENICI	2,00	1,77		2,400	8,50		
		2,00	1,50		2,400	7,20		
		2,00	3,15		2,400	15,12		
		2,00	1,60		2,400	7,68		
		2,00	2,00		2,400	9,60		
		2,00	2,35		2,400	11,28		
		2,00	2,68		2,400	12,86		
	SOMMANO m²					179,99	27,64	4´974,92
27 / 27 1C.19.100.00 70	Saldatura a caldo dei giunti di piastrelle o teli vinilici per rivestimento, previa preparazione, mediante interposizione di filetto in PVC, compresa refilatura finale, pulizia ed assistenze murarie							
	SpCap 1 - Opere edili							
	SpCat 1 - Casa della Comunità							
	SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti							
	per teli larghi 2,00 mt							
	Vedi voce n° 26 [m² 179.99]	0,50				90,00		
	SOMMANO m					90,00	3,38	304,20
28 / 28 1C.16.400.00 10.a	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione direzione rettilinea, in teli di larghezza 60 cm, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm							
	SpCap 1 - Opere edili							
	SpCat 1 - Casa della Comunità							
	SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti							
	PIANO TERRA		21,00			21,00		
	PIANO PRIMO		11,50			11,50		
	PIANO SECONDO		11,50			11,50		
	A R I P O R T A R E					44,00		355´349,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					44,00		355´349,50
	SOMMANO m					44,00	119,17	5´243,48
29 / 29 1C.16.400.00 10.c	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	66,98	334,90
30 / 30 1C.16.400.00 10.f	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione di pericolo valicabile, piastra 40 x 60 cm, in gomma composta da due zone, scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	127,96	255,92
31 / 31 1C.16.400.00 10.e	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	50,67	1´520,10
32 / 32 1C.16.400.00 10.b	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione di svolta ad "L", piastra 60 x 60 cm, divisa in quarto di cerchio con gomma scannellata e la restante parte con gomma a bolli a calotta semisferica,							
	A R I P O R T A R E							362´703,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							362´703,90
	spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	89,36	178,72
33 / 33 1C.18.150.00 10.e	Pavimento in piastrelle di ceramica, monocottura, con superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo massetto; compresa la fornitura della boiacca o del collante, gli sfridi, l'assistenza muraria, la pulizia finale, escluso il massetto o il letto di malta, con piastrelle: - 30 x 30 cm, tipo tinte unite SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti							
	SCALA INTERNA: pedate	62,00	1,20	0,300		22,32		
	alzate	63,00	1,20	0,170		12,85		
	pianerottoli	9,00	1,20	1,200		12,96		
	sbarchi ai piani		1,20	1,500		1,80		
		3,00	3,30	1,500		14,85		
			1,50	1,500		2,25		
	SOMMANO m²					67,03	35,65	2´389,62
34 / 34 1C.18.150.01 00	Sovrapprezzo alle voci in 1C.18.150 per fornitura e posa di materiali con superficie antisdrucciolo. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 6 - Pavimenti e rivestimenti Vedi voce n° 33 [m² 67.03]					67,03		
	SOMMANO m²					67,03	2,71	181,65
	Parziale Pavimenti e rivestimenti (SbCat 6) euro							58´399,88
	Controsoffitti (SbCat 7)							
35 / 35 1C.20.050.00 20.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato,con orditura nascosta e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 7 - Controsoffitti Vedi voce n° 9 [m² 628.58]					628,58		
	SOMMANO m²					628,58	38,21	24´018,04
	Parziale Controsoffitti (SbCat 7) euro							24´018,04
	Tinteggiature (SbCat 8)							
36 / 36 1C.24.100.00	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con							
	A R I P O R T A R E							389´471,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							389´471,93
20.d	applicazione a rullo o pennello di: - emulsione silossanica SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 8 - Tinteggiature				2237,790	2´237,79		
	SOMMANO m²					2´237,79	2,72	6´086,79
37 / 37 1C.24.120.00 30.c	Pitturazione a due riprese, con una mano di fondo ed una mano a finire, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Del tipo: - pittura poliuretanica bicomponente SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 8 - Tinteggiature Vedi voce n° 15 [m² 647.94] Vedi voce n° 17 [m² 884.92] Vedi voce n° 26 [m² 179.99]					647,94 1´769,84 -179,99		
	Sommano positivi ca Sommano negativi ca	2,00				2´417,78 -179,99		
	SOMMANO ca					2´237,79	8,33	18´640,79
	Parziale Tinteggiature (SbCat 8) euro							24´727,58
	Serramenti esterni (SbCat 9)							
38 / 38 1C.22.300.00 10.b	Serramenti monoblocco in alluminio per portefinestre e finestre apribili ad una o più ante su cerniere o a vasistas o scorrevoli, con o senza parti fisse eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di imbotti laterali con guide dell'avvolgibile, ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, cassonetto coibentato asportabile, corredati di albero di avvolgimento in acciaio e riduttori per teli superiori a 3,50 m², guarnizioni in EPDM o neoprene, manovra del telo con cinghia in tessuto. Comprese le tapparelle in pvc peso minimo 4,8 kg/m², fornitura e posa eventuale controtelaio ove necessario, tutte le assistenze murarie, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione: larghezza finestra, altezza normale + cm 35 cassonetto; (una finestra di luce 70x130 h cm viene computata 70x165 h cm). I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni							
	PIANO TERRA	6,00 4,00 13,00 1,00		0,900 1,200 0,900 1,500	1,600 2,700 0,900 2,700	8,64 12,96 10,53 4,05		
	A R I P O R T A R E					36,18		414´199,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					36,18		414´199,51
		1,00		0,900	2,700	2,43		
	PIANO PRIMO	6,00		0,900	1,600	8,64		
		5,00		1,200	2,700	16,20		
		6,00		0,900	0,900	4,86		
		2,00		1,500	2,700	8,10		
		2,00		0,900	2,700	4,86		
	PIANO SECONDO	4,00		0,900	1,600	5,76		
		6,00		1,200	2,700	19,44		
		6,00		0,900	0,900	4,86		
		1,00		1,500	2,700	4,05		
		1,00		0,900	2,700	2,43		
	SOMMANO m²					117,81	349,21	41´140,43
39 / 39 1C.22.250.00 10.g	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - scorrevole complanare SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni							
	PIANO TERRA: bussola ingresso - porte scorrevoli	2,00		2,800	2,700	15,12		
	SOMMANO m²					15,12	590,48	8´928,06
40 / 40 1C.22.250.00 10.h	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN							
	A R I P O R T A R E							464´268,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							464´268,00
	1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - telaio fisso SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni PIANO TERRA: bussola - specchiature fisse	2,00		2,100	2,700	11,34		
	SOMMANO m²					11,34	175,02	1´984,73
41 / 41 1C.23.150.00 10.a	Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - sottile 4 mm (± 0,2) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni Vedi voce n° 38 [m² 117.81] Vedi voce n° 39 [m² 15.12] Vedi voce n° 40 [m² 11.34]	3,00 3,00 3,00				353,43 45,36 34,02		
	SOMMANO m²					432,81	42,90	18´567,55
42 / 42 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni Vedi voce n° 38 [m² 117.81] Vedi voce n° 39 [m² 15.12] Vedi voce n° 40 [m² 11.34]					117,81 15,12 11,34		
	SOMMANO m²					144,27	8,57	1´236,39
	NP (SbCap 3)							
43 / 43 NP 01	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°. Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 900X1200 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni					19,00		
	SOMMANO cadauno					19,00	810,25	15´394,75
	A R I P O R T A R E							501´451,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							501´451,42
	Parziale Opere edili (SpCap 1) euro							501´451,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							501´451,42
	(SpCap 2)							
44 / 44 NP 02	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°. Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 900X1800 mm SpCap 2 - SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni					16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	894,94	14´319,04
	Parziale (SpCap 2) euro							14´319,04
	A R I P O R T A R E							515´770,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							515´770,46
	Opere edili (SpCap 1)							
45 / 45 NP 03	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°. Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 1200 X 3000 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni					18,00		
	SOMMANO cadauno					18,00	1´165,95	20´987,10
46 / 46 NP 04	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°. Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 1500 X 3000 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 9 - Serramenti esterni					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	1´343,15	5´372,60
	Parziale Serramenti esterni (SbCat 9) euro							127´930,65
	Regione Lombardia 2023 (SbCap 1) **Porte e portoni esterni (SbCat 10)**							
47 / 47 1C.22.150.01 10	Porta a chiusura ermetica per camere raccolta rifiuti, in lamiera di ferro, con guarnizione in gomma, manovra a catenacci interni, verniciata con antiruggine; in opera, comprese assistenze murarie SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 10 - Porte e portoni esterni PIANO COPERTURA			0,900 1,200	2,100 2,100	1,89 2,52		
	A R I P O R T A R E					4,41		542´130,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					4,41		542´130,16
	SOMMANO m²					4,41	317,28	1´399,20
	Parziale Porte e portoni esterni (SbCat 10) euro							1´399,20
	Serramenti interni (SbCat 11)							
48 / 48 1C.21.200.00 10.a	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 80-90x210 a battente				21,000	21,00		
	SOMMANO cad					21,00	524,95	11´023,95
49 / 49 1C.21.200.00 20.a	Porte interne a battente a due ante, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 110 a cm 180x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 175x210				2,000	2,00		
	SOMMANO cad					2,00	826,33	1´652,66
50 / 50 1C.21.250.00 10.c	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm.; l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 90x200-210 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 80-90x210 (du cui 4 per porte EI)				12,000	12,00		
	SOMMANO cad					12,00	449,65	5´395,80
51 / 51 1C.21.250.00	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il							
	A R I P O R T A R E							561´601,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							561´601,77
50.a	completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010; cerniere e serratura in acciaio ottonato, compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 70-80-90x200-210 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 80-90x210				8,000	8,00		
	SOMMANO cad					8,00	595,65	4´765,20
52 / 52 1C.21.200.00 50.a	Porte interne ad un'anta con apertura a libro cieca liscia, in legno di abete tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore minimo mm 43, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia con serratura e nottolino, le cerniere tipo anuba regolabili; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-70-80-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:- medium density, laccato SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni servizi igienici: porta 80x210				6,000	6,00		
	SOMMANO cad					6,00	679,45	4´076,70
53 / 53 1C.09.240.00 20.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circa SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni battente 80-90x210				4,000 4,000	4,00 4,00		
	SOMMANO cad					8,00	433,53	3´468,24
54 / 54 1C.09.300.00 10.b	Fornitura e posa in opera, comprese assistenze murarie, di porta tagliafuoco scorrevole, ad un battente, REI 120, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: -pannelli tamburati in lamiera di acciaio con verniciatura di fondo, con giunti coibentati con materiali specifici reistenti ad alte temperature; guida di scorrimento in acciaio pressopiegato e preforata per il montaggio con tasselli e viterie; carrelli di scorrimento ad attrito ridotto; contrappesi con peso mobile e cavo di acciaio, ammortizzatori idraulici di fine corsa ove necessari; sgancio con piastra termofusibile, per la chiusura automatica, maniglie incassate. Superficie di fatturazione pari al vano muro più 20 cm in lunghezza e 10 cm in altezza. Nelle misure: - da 5,51 a 11,00 m²							
	A R I P O R T A R E							573´911,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							573´911,91
	SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 80-90x210	4,00		0,900	2,100	7,56		
	SOMMANO m²					7,56	383,24	2´897,29
55 / 55 1C.09.240.00 30.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; regolatore di chiusura per la corretta sequenza di chiusura delle ante, guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 120x210				4,000	4,00		
	60+60x210				2,000	2,00		
	SOMMANO cad					6,00	765,33	4´591,98
56 / 56 1C.09.350.00 10.a	Porta tagliafuoco ad ante vetrate ad uno o due battenti, di tipo omologato, costituita da: - telaio a Z spessore 25/10 mm, o tubolare, munito di zanche a murare e da guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura antincendio ad un solo punto di chiusura, con maniglia interna ed esterna; anta con tre cerniere ad ali, perno ad alta resistenza e cuscinetto reggispinta; lastra isolante a base di calciosilicati di spessore adeguato alla classe richiesta; verniciatura a fuoco delle parti metalliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa. - REI 60, un battente, sup. da 1,5 a 2,5 m², vetro spess. 21 mm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni 160x210		1,60	2,100		3,36		
	SOMMANO m²					3,36	1´177,47	3´956,30
57 / 57 1C.21.200.00 70.a	Impennata a più ante e con sopraluce, in legno tamburato, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 56, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120 mm, fornitura e posa del falso telaio. Maniglia in alluminio tipo pesante, cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, serratura di sicurezza con tre chiavi; finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche. Ante vetrate, esclusa la fornitura e posa dei vetri. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Con rivestimento sulle due facce: - medium density, laccato SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni PIANO PRIMO: sala riunioni			4,600	3,000	13,80		
	SOMMANO m²					13,80	291,85	4´027,53
	A R I P O R T A R E							589´385,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							589´385,01
58 / 58 1C.09.400.00 20.b	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 11 - Serramenti interni							
	su porte interne					4,00		
	su porte esterne					2,00		
	SOMMANO cad					6,00	215,14	1´290,84
	Parziale Serramenti interni (SbCat 11) euro							47´146,49
	Lattonerie (SbCat 12)							
59 / 59 1C.14.300.00 10.a	Canali di gronda in pvc, larghezza superiore cm 15 circa, sviluppo cm 30, con ricciolo anteriore e risvolto posteriore; compresa l'incidenza dei pezzi speciali (testate, angoli, giunti con scarico ecc), in opera completi di cicogne o tiranti e di quanto altro necessario per il completamento dell'opera, comprese le assistenze murarie: - colore grigio SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 12 - Lattonerie							
	pluviali	6,00			12,800	76,80		
	SOMMANO m					76,80	20,81	1´598,21
60 / 60 1C.14.050.00 20.g	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra in lega di alluminio preverniciato - spess. 1,5 mm (peso = 4,05 kg/m²) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 12 - Lattonerie							
	scossaline muretti copertura	2,00	14,50	0,700		20,30		
		2,00	17,20	0,700		24,08		
	davanzali finestre	42,00	1,00	0,500		21,00		
		14,00	1,30	0,500		9,10		
		4,00	1,60	0,500		3,20		
	SOMMANO m²					77,68	68,34	5´308,65
	Parziale Lattonerie (SbCat 12) euro							6´906,86
	Opere di completamento (SbCat 13)							
61 / 61 1C.22.040.00 20.b	Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²): - per rampe di scale SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento							
	A R I P O R T A R E							597´582,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							597´582,71
	parapetti scala (n° parapetti x supercie x peso/mq)	6,00	2,40		25,000	360,00		
		7,00	0,90		25,000	157,50		
	parapetti porte-finestre	4,00	1,20	1,100	25,000	132,00		
	parapetti esterni		8,00	1,100	25,000	220,00		
	parapetti esterni		9,00	1,100	25,000	247,50		
	parapetti esterni	2,00	4,50	1,100	25,000	247,50		
	parapetti esterni		13,50	1,100	25,000	371,25		
	SOMMANO kg					1´735,75	9,76	16´940,92
62 / 62 1C.17.550.00 20.f	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 5, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali: - Beola grigia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento							
	soglie porte-finestre	3,00		1,300		3,90		
		1,00		2,500		2,50		
	SOMMANO m					6,40	155,14	992,90
63 / 63 1C.17.660.00 20.f	Fornitura e posa zoccolino di altezza cm 10 ÷ 12 cm e spessore 2 cm, piano e costa vista lucidata, posato con malta o collante, compresa ogni assistenza muraria, dato perfettamente finito e pulito, nei materiali: - Beola grigia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento							
	basamento facciate esterne	2,00	18,14			36,28		
		2,00	14,54			29,08		
	SOMMANO m					65,36	36,75	2´401,98
64 / 64 1C.22.040.00 10	Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento							
	Facciate locale tecnico in copertura		2,40	5,530	30,000	398,16		
	Facciate locale tecnico in copertura		2,40	17,200	30,000	1´238,40		
	SOMMANO kg					1´636,56	8,70	14´238,07
65 / 65 1C.11.140.00 50.b	Copertura di tetti con lastre a protezione multistrato anticorrosiva ed insonorizzante, in acciaio zincato, spessore 4,5/10 mm, ondulate o grecate, protette all'esterno con asfalto plastico stabilizzato e lamina metallica, all'interno con primer bituminoso e lamina di alluminio naturale.Compresi scarico, sollevamenti in quota, tagli, adattamenti, sfridi, viti, fissaggi alla sottostante struttura. Esclusa la lattoneria accessoria. Con lamina esterna in: - alluminio preverniciato SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento							
	tetto tunnel di collegamento con edificio esistente		2,10	6,000		12,60		
	A R I P O R T A R E					12,60		632´156,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					12,60		632´156,58
	pareti tunnel di collegamento con edificio esistente	2,00	3,95	6,000		47,40		
	copertura bussola		1,63	2,800		4,56		
	SOMMANO m²					64,56	47,92	3´093,72
66 / 66 1C.11.200.00 10.b	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L’intervento prevede l’installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. Altezza paletti cm. 40. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell’accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti in acciaio zincato a caldo SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	847,74	847,74
67 / 67 1C.11.200.00 10.d	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L’intervento prevede l’installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore.							
	A R I P O R T A R E							636´098,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							636´098,04
	Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. Altezza paletti cm. 40. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- per ogni ulteriore m di fune oltre i primi 10 ml SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento		28,00			28,00		
	SOMMANO m					28,00	17,29	484,12
68 / 68 1C.11.200.0010.f	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. Altezza paletti cm. 40. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- per ogni paletto in acciaio zincato a caldo intermedio comprensivo di fissaggio SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento				8,000	8,00		
	SOMMANO cad					8,00	328,97	2´631,76
	A R I P O R T A R E							639´213,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							639´213,92
	<nessuna> (SbCap 0)							
69 / 69 1C.11.200.0010.i	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. Altezza paletti cm. 40. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- dissipatore di energia in acciaio inox AISI 302 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 13 - Opere di completamento					18,00		
	SOMMANO cad					18,00	197,12	3´548,16
	Parziale Opere di completamento (SbCat 13) euro							45´179,37
	Regione Lombardia 2023 (SbCap 1) **Ascensori (SbCat 14)**							
70 / 70 1E.14.010.0040	Ascensore ad azionamento elettrico per disabili in edificio non residenziale con le seguenti caratteristiche: impianto installato in vano proprio, ad azionamento elettrico, di tipo automatico, portata 825 kg, 11 persone, 6 fermate, corsa utile 15 m, velocità 0.63/0.15 m/s, rapporto di intermittenza 0.40, macchinario posto in alto, motore elettrico trifase in corto circuito di adatta potenza, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio a T trafilato o fresato, contrappeso con blocchi di ghisa o altro materiale, guidato con guide di scorrimento in profilato di acciaio a T trafilato o fresato; cabina in lamiera di ferro rivestita in materiale plastico superficie utile massima 2,05 mq, pavimento ricoperto in gomma, porte di cabina e di piano automatiche e scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico, azionate da un operatore elettrico, con luce netta non inferiore a 0.90 m, dispositivo di protezione di chiusura con cellula fotoelettrica, pannelli in lamiera di ferro verniciata con antiruggine, serrature elettromeccaniche di sicurezza, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le							
	A R I P O R T A R E							642´762,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							642´762,08
	segnalazioni luminose, bottoniera di cabina e di piano con caratteri Braille, luce di emergenza, citofono, segnalazioni luminose di allarme ricevuto, segnalazioni acustiche di arrivo al piano, bottoniera ai piani con pulsante di chiamata e segnalazioni luminose di allarme, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina, funi di trazione, staffe per le guide e accessori diversi per dare l'impianto completo e funzionante SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 14 - Ascensori					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	38´869,37	77´738,74
	Parziale Ascensori (SbCat 14) euro							77´738,74
	Assisstenze murarie (SbCat 15)							
71 / 71 1C.28.200.00 10.a	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - nuove costruzioni SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 15 - Assisstenze murarie				294907,310	294´907,31		
	SOMMANO %					294´907,31	15,00	44´236,10
72 / 72 1C.28.250.00 10	Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impianto, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 15 - Assisstenze murarie				77738,740	77´738,74		
	SOMMANO %					77´738,74	11,00	8´551,26
73 / 73 1C.28.100.00 10.a	Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - nuove costruzioni SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 15 - Assisstenze murarie				200606,140	200´606,14		
	SOMMANO %					200´606,14	15,00	30´090,92
	A R I P O R T A R E							803´379,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							803´379,10
	Parziale Assisstenze murarie (SbCat 15) euro							82´878,28
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 16)							
74 / 74 1C.01.030.00 10.a	Demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi forati, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni							
	muretto recinzione su strada	0,30	6,00		1,500	2,70		
		0,30	1,50		14,140	6,36		
	demolizione in breccia su edificio esistente	0,30	1,50		3,650	1,64		
	SOMMANO m³					10,70	72,39	774,57
75 / 75 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni							
	scavo per posizionamento pozzi perdenti		4,00	10,000	3,000	120,00		
	SOMMANO m³					120,00	11,39	1´366,80
76 / 76 1C.12.080.00 10.n	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere sino al DN 1200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale (turbocentrifugati) e con incastro a ½ spessore sino al DN 2200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale o della vibrazione radiale (vibrocompressi), aventi classe di resistenza 90 kN/m², dotati di guarnizione a cuspide conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femina. I tubi saranno rispondenti alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 2.000 - p = 3.350 kg/m SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni							
	tubi drenaggio per invarianza idraulica	3,00			2,500	7,50		
	SOMMANO m					7,50	602,73	4´520,48
	Regione Lombardia 2023 (SbCap 1)							
77 / 77 1C.02.350.00	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50							
	A R I P O R T A R E							810´040,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							810´040,95
10.c	cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni					26,20		
	SOMMANO m³					26,20	33,75	884,25
78 / 78 1U.06.590.00 10.b	Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	133,66	1´202,94
79 / 79 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni				170,000	170,00		
	SOMMANO m²					170,00	9,02	1´533,40
80 / 80 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni scavi per pozzi perdenti				2040,000	2´040,00		
	SOMMANO 100 kg					2´040,00	3,89	7´935,60
81 / 81 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni murature esterne pavimentazioni esterne				214,000 30,120	214,00 30,12		
	SOMMANO 100 kg					244,12	8,32	2´031,08
82 / 82 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
	A R I P O R T A R E							823´628,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							823´628,22
	SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 16 - Demolizioni e rimozioni superficie lotto dedotto lo scavo sotto l'edificio		520,00		0,200	104,00		
	SOMMANO m³					104,00	2,05	213,20
	Parziale Demolizioni e rimozioni (SbCat 16) euro							20´462,32
	Pavimentazioni pedonali (SbCat 17)							
83 / 83 1U.04.110.02 00.c	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 14 cm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 17 - Pavimentazioni pedonali							
			270,00			270,00		
	SOMMANO m²					270,00	9,81	2´648,70
84 / 84 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 17 - Pavimentazioni pedonali							
			270,00		12,000	3´240,00		
	SOMMANO m² x cm					3´240,00	2,04	6´609,60
85 / 85 1C.16.300.00 10	Pavimentazione monolitica decorata in conglomerato cementizio, realizzata con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato, armato con rete elettrosaldata. Compreso il trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V., la modellazione superficiale con stampi, la sigillatura finale con resina trasparente, la formazione dei giunti, le assistenze murarie. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 17 - Pavimentazioni pedonali							
			270,00			270,00		
			8,80	1,500		13,20		
	SOMMANO m²					283,20	59,87	16´955,18
	Parziale Pavimentazioni pedonali (SbCat 17) euro							26´213,48
	Cordoli perimetrali (SbCat 18)							
86 / 86 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;							
	A R I P O R T A R E							850´054,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							850´054,90
	SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 18 - Cordoli perimetrali							
			40,25			40,25		
			33,50			33,50		
		2,00	9,85			19,70		
	SOMMANO m					93,45	19,80	1´850,31
87 / 87 1U.04.145.00 20.b	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 6/10 x 25 cm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 18 - Cordoli perimetrali							
		2,00	9,85			19,70		
	SOMMANO m					19,70	2,18	42,95
	Parziale Cordoli perimetrali (SbCat 18) euro							1´893,26
	Sistemazioni a prato (SbCat 19)							
88 / 88 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 19 - Sistemazioni a prato							
			300,00		0,200	60,00		
			27,00		0,200	5,40		
		2,00	18,00		0,200	7,20		
	SOMMANO m³					72,60	25,95	1´883,97
89 / 89 1U.06.180.00 40.b	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici oltre i 1000 m². SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 19 - Sistemazioni a prato							
			610,00		0,010	6,10		
	SOMMANO 100 m²					6,10	132,09	805,75
	Parziale Sistemazioni a prato (SbCat 19) euro							2´689,72
	Piantumazioni (SbCat 20)							
90 / 90	Piante latifoglie con zolla della specie Acer ginnala, Acer negundo in							
	A R I P O R T A R E							854´637,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							854´637,88
1U.06.210.00 50.e	varietà, Acer saccarinum, Acer saccarinum in varietà, Albizia spp, Alnus cordata glutinosa, Alnus spp, Celtis spp, Juglans nigra spp, Prunus padus, Sterculia platanifolia (o Firmiana), Tilia spp, Ulmus spp, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 17 ÷ 18 cm SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 20 - Piantumazioni					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	157,62	1´576,20
91 / 91 1U.06.200.01 10.d	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante, con pali di pino nordico Ø 8 cm, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m e traverso superiore; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 20 - Piantumazioni Vedi voce n° 90 [cad 10.00]					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	57,23	572,30
	Parziale Piantumazioni (SbCat 20) euro							2´148,50
	Recinzioni (SbCat 21)							
92 / 92 1C.22.040.00 40.a	Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) - tipo corrente SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 21 - Recinzioni		6,00	1,700	30,000	306,00		
	SOMMANO kg					306,00	9,37	2´867,22
93 / 93 1C.24.320.00 10.b	Pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con prodotti: - a base di resine acriliche in soluzione acquosa (p.s. 1,25 kg/l - resa 0,05-0,06 l/m² per una mano) SpCap 1 - Opere edili SpCat 1 - Casa della Comunità SbCat 21 - Recinzioni		6,00	1,700		10,20		
	SOMMANO m²					10,20	4,47	45,59
	Parziale Recinzioni (SbCat 21) euro							2´912,81
	Parziale Casa della Comunità (SpCat 1) euro							859´699,19
	Parziale Opere edili (SpCap 1) euro							343´928,73
	Parziale LAVORI A MISURA euro							859´699,19
	A R I P O R T A R E							859´699,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							859´699,19
	T O T A L E euro							859´699,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CAPITOLI		
001	**Opere edili**	845´380,15	98,334
002		14´319,04	1,666
	Totale SUPER CAPITOLI euro	859´699,19	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo SUPER CATEGORIE	
001	**Casa della Comunità** euro 859´699,19 + (859´699,19 * 0%)	859´699,19
	Totale SUPER CATEGORIE euro	859´699,19
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo SUB CATEGORIE	
001	**Opere provvisionali**	
	euro 0,00 + (0,00 * 0%)	0,00
002	**Murature esterne**	
	euro 152´248,26 + (152´248,26 * 0%)	152´248,26
003	**Massetti e sottofondi**	
	euro 50´918,16 + (50´918,16 * 0%)	50´918,16
004	**Placcaggi interni**	
	euro 34´865,65 + (34´865,65 * 0%)	34´865,65
005	**Tavolati interni**	
	euro 69´021,94 + (69´021,94 * 0%)	69´021,94
006	**Pavimenti e rivestimenti**	
	euro 58´399,88 + (58´399,88 * 0%)	58´399,88
007	**Controsoffitti**	
	euro 24´018,04 + (24´018,04 * 0%)	24´018,04
008	**Tinteggiature**	
	euro 24´727,58 + (24´727,58 * 0%)	24´727,58
009	**Serramenti esterni**	
	euro 127´930,65 + (127´930,65 * 0%)	127´930,65
010	**Porte e portoni esterni**	
	euro 1´399,20 + (1´399,20 * 0%)	1´399,20
011	**Serramenti interni**	
	euro 47´146,49 + (47´146,49 * 0%)	47´146,49
012	**Lattonerie**	
	euro 6´906,86 + (6´906,86 * 0%)	6´906,86
013	**Opere di completamento**	
	euro 45´179,37 + (45´179,37 * 0%)	45´179,37
014	**Ascensori**	
	euro 77´738,74 + (77´738,74 * 0%)	77´738,74
015	**Assisstenze murarie**	
	euro 82´878,28 + (82´878,28 * 0%)	82´878,28
016	**Demolizioni e rimozioni**	
	euro 20´462,32 + (20´462,32 * 0%)	20´462,32
017	**Pavimentazioni pedonali**	
	euro 26´213,48 + (26´213,48 * 0%)	26´213,48
018	**Cordoli perimetrali**	
	euro 1´893,26 + (1´893,26 * 0%)	1´893,26
019	**Sistemazioni a prato**	
	euro 2´689,72 + (2´689,72 * 0%)	2´689,72
020	**Piantumazioni**	
	euro 2´148,50 + (2´148,50 * 0%)	2´148,50
021	**Recinzioni**	
	euro 2´912,81 + (2´912,81 * 0%)	2´912,81
022	**Opere complementari**	
	euro 0,00 + (0,00 * 0%)	0,00
	Totale SUB CATEGORIE euro	859´699,19
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE		
M	**LAVORI A MISURA euro**	859´699,19	100,000
M:001	Casa della Comunità euro	859´699,19	100,000
M:001.001	Edificio euro	803´379,10	93,449
M:001.001.002	Murature esterne euro	152´248,26	17,709
M:001.001.003	Massetti e sottofondi euro	50´918,16	5,923
M:001.001.004	Placcaggi interni euro	34´865,65	4,056
M:001.001.005	Tavolati interni euro	69´021,94	8,029
M:001.001.006	Pavimenti e rivestimenti euro	58´399,88	6,793
M:001.001.007	Controsoffitti euro	24´018,04	2,794
M:001.001.008	Tinteggiature euro	24´727,58	2,876
M:001.001.009	Serramenti esterni euro	127´930,65	14,881
M:001.001.010	Porte e portoni esterni euro	1´399,20	0,163
M:001.001.011	Serramenti interni euro	47´146,49	5,484
M:001.001.012	Lattonerie euro	6´906,86	0,803
M:001.001.013	Opere di completamento euro	45´179,37	5,255
M:001.001.014	Ascensori euro	77´738,74	9,043
M:001.001.015	Assisstenze murarie euro	82´878,28	9,640
M:001.002	Opere esterne euro	56´320,09	6,551
M:001.002.016	Demolizioni e rimozioni euro	20´462,32	2,380
M:001.002.017	Pavimentazioni pedonali euro	26´213,48	3,049
M:001.002.018	Cordoli perimetrali euro	1´893,26	0,220
M:001.002.019	Sistemazioni a prato euro	2´689,72	0,313
M:001.002.020	Piantumazioni euro	2´148,50	0,250
M:001.002.021	Recinzioni euro	2´912,81	0,339
	TOTALE euro	859´699,19	100,000

Data, 30/08/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: COMPUTO METRICO ESTIMATIVO STRUTTURE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	ESECUZIONE DI SCAVI (SpCat 2)							
1 / 1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere. SpCat 2 - ESECUZIONE DI SCAVI Scavo edificio 20% (aree ricavate in AUTOCAD) * (par.ug.=(130+25)*1,1+(14,7+10)*1,8+(4,51*36,1)*2,1) Scavo tettoia 20% (aree ricavate in AUTOCAD) * (par.ug.=30*1)	 556,86 30,00			 0,200 0,200	 111,37 6,00		
	SOMMANO m³					117,37	4,10	481,22
2 / 2 1C.02.050.00 10.c	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento, SpCat 2 - ESECUZIONE DI SCAVI Scavo edificio 80% (aree ricavate in AUTOCAD) Scavo edificio 80% (aree ricavate in AUTOCAD)	 556,86 30,00			 0,800 0,800	 445,49 24,00		
	SOMMANO m³					469,49	18,06	8´478,99
3 / 3 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia SpCat 2 - ESECUZIONE DI SCAVI 50cm di rinterrro con ghiaia edificio (area ricavata con AUTOCAD) 120cm di rinterrro con ghiaia fronte NORD Riempimento camminamento	 180,00 60,00 27,20			 0,500 1,200 0,880	 90,00 72,00 23,94		
	SOMMANO m³					185,94	33,75	6´275,48
4 / 4 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SpCat 2 - ESECUZIONE DI SCAVI Vedi voce n° 2 [m³ 469.49]	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							34´503,56
	OPERE STRUTTURALI (SpCat 3)							
5 / 5 1C.04.015.00 10.a	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate." Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; classe di resistenza - classe di esposizione:- C16/20 - X0 SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Sottofondo fondazioni edificio	183,00			0,200	36,60		
	Sottofondo tettoia aperta	18,00			0,100	1,80		
	Sottofondo vespaio 12cm (aggiunta a voce 1C.05.500.0020.d)	97,00			0,120	11,64		
	Sottofondo camminamento collegamento tettoia * (par.ug.=8*2,14)	17,12			0,100	1,71		
	SOMMANO m³					51,75	159,95	8´277,41
6 / 6 1C.05.500.00 20.d	Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una solettina superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. - altezza elementi cm 50 SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	vespaio edificio (area ricavata con AUTOCAD)					97,00		
	SOMMANO m²					97,00	56,23	5´454,31
7 / 7 1C.04.015.00 20.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.", con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione. Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm,							
	A R I P O R T A R E							48´235,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							48´235,28
	compresa vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2							
	SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Platea fossa	13,65			0,400	5,46		
	Platea vano scale	30,73			0,400	12,29		
	Travate di fondazione	131,40			0,400	52,56		
	Platea tettoia aperta	17,34			0,300	5,20		
	Basamento camminamento collegamento tettoia *							
	(par.ug.=1,91*7,98)	15,24			0,250	3,81		
	(par.ug.=7,98*0,2*2)	3,19			0,100	0,32		
	SOMMANO m³					79,64	181,18	14´429,18
8 / 8 1C.04.015.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.", con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2							
	SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Setti elevazioni PT					22,18		
	Architravi Setti PT *(par.ug.=1,81+1,63+1,63)	5,07			0,250	1,27		
	Pilastri elevazioni PT					15,10		
	Travi 1°impalcato					17,65		
	Setti elevazioni 1P					19,00		
	Architravi Setti 1P *(par.ug.=1,38+1,63+1,63)	4,64			0,250	1,16		
	Pilastri elevazioni 1P					14,95		
	Travi 2°impalcato					17,65		
	Setti elevazioni 2P					19,00		
	Architravi Setti 2P *(par.ug.=2,19+1,63+1,63)	5,45			0,250	1,36		
	Pilastri elevazioni 2P					14,95		
	Travi 3°impalcato					15,65		
	Soletta piena 3°impalcato					2,90		
	Parapetto 3°impalcato *(par.ug.=11,53*0,4)	4,61				4,61		
	Setti elevazioni 3P					10,95		
	Soletta piena 4°impalcato					7,05		
	Parapetto 4°impalcato *(par.ug.=22,90*0,30)	6,87				6,87		
	Scala da PT a copertura					12,60		
	Elevazioni setti tettoia aperta *(par.ug.=2,12*0,85)	1,80				1,80		
	Solaio pieno rampa 1°impalcato	11,54			0,250	2,89		
	Elevazioni piastri tettoia aperta *(par.ug.=0,8*0,2*3*4)	1,92				1,92		
	Solaio di copertura tettoia aperta	12,49			0,220	2,75		
	Parapetto solaio di copertura tettoia aperta *							
	(par.ug.=15,8*0,15*0,4)	0,95				0,95		
	SOMMANO m³					215,21	207,13	44´576,45
9 / 9 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica,							
	A R I P O R T A R E							107´240,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							107´240,91
	con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Platea fossa	5,46			100,000	546,00		
	Platea vano scale	12,29			130,000	1´597,70		
	Travate di fondazione	52,56			145,000	7´621,20		
	Platea corridoio	5,35			120,000	642,00		
	Setti elevazioni PT	22,18			180,000	3´992,40		
	Architravi Setti PT	1,27			120,000	152,40		
	Pilastri elevazioni PT	15,10			180,000	2´718,00		
	Travi 1°impalcato	17,65			180,000	3´177,00		
	Setti elevazioni 1P	19,00			160,000	3´040,00		
	Architravi Setti 1P	4,64			120,000	556,80		
	Pilastri elevazioni 1P	14,95			180,000	2´691,00		
	Travi 2°impalcato	17,65			176,000	3´106,40		
	Setti elevazioni 2P	19,00			120,000	2´280,00		
	Architravi Setti 2P	1,36			120,000	163,20		
	Pilastri elevazioni 2P	14,95			180,000	2´691,00		
	Travi 3°impalcato	15,65			180,000	2´817,00		
	Soletta piena 3°impalcato	2,90			120,000	348,00		
	Parapetto 3°impalcato	4,61			100,000	461,00		
	Setti elevazioni 3P	10,95			120,000	1´314,00		
	Soletta piena 4°impalcato	7,05			150,000	1´057,50		
	Parapetto 4°impalcato	6,87			100,000	687,00		
	Scala da PT a copertura	12,60			135,000	1´701,00		
	Elevazioni setti tettoia aperta	1,80			120,000	216,00		
	Solaio pieno rampa 1°impalcato	2,89			130,000	375,70		
	Elevazioni pilastri tettoia aperta	1,92			120,000	230,40		
	Solaio di copertura tettoia aperta	2,75			130,000	357,50		
	Parapetto solaio di copertura tettoia aperta	0,95			129,628	123,15		
	Armatura integrativa Solaio lastre prefabbricate 1°-2°-3° impalcato *(par.ug.=156+156+160)	472,00			18,000	8´496,00		
	Armatura camminamento collegamento tettoia	4,11			85,000	349,35		
	SOMMANO kg					53´508,70	2,12	113´438,44
10 / 10 1C.04.400.00 20.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Cassero platea fossa ascensore	15,48			0,400	6,19		
	Cassero platea vano scale	22,00			0,400	8,80		
	Cassero travate di fondazione	154,18			0,400	61,67		
	Cassero platea tettoia aperta	17,71			0,300	5,31		
	Cassero platea camminamento *(par.ug.=1,51*0,25*2+ 0,35*0,2*4+7,99*0,35*2+7,99*0,1*2)	8,23				8,23		
	SOMMANO m²					90,20	25,83	2´329,87
11 / 11 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene							
	SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Cassero pilastri da PT a copertura *(par.ug.=148+160+ 160)	468,00				468,00		
	Cassero pareti da PT a copertura *(par.ug.=181+152+ 152+105)	590,00				590,00		
	Casseri risparmi nelle pareti *(par.ug.=5,95+5,66+5,66+ 5,90+4,40+5,66+5,66+4,40+4,50+5,66+5,66)	59,11			0,250	14,78		
	Intradosso 1°impalcato edificio					235,00		
	Intradosso 2°impalcato edificio					232,52		
	Intradosso 3°impalcato edificio					232,52		
	Intradosso 4°impalcato edificio					30,00		
	A RIPORTARE					1´802,82		223´009,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1´802,82		223´009,22
	Sponde 1°impalcato edificio *(par.ug.=51,60+8,31+							
	13,19)	73,10			0,250	18,28		
	Sponde 2°impalcato edificio	73,10			0,250	18,28		
	Sponde 3°impalcato edificio *(par.ug.=58,48+8,31+							
	13,19)	79,98			0,250	20,00		
	Sponde 4°impalcato edificio	23,00			0,250	5,75		
	Elevazione setti Tettoia aperta	11,92			1,150	13,71		
	Elevazione pilastri Tettoia aperta *(lung.=0,8+0,8)*							
	(larg.=0,2+0,2)	4,00	1,60	0,400	3,000	7,68		
	Intradosso 1°impalcato Tettoia aperta					10,90		
	Intradosso 2°impalcato Tettoia aperta					11,85		
	Sponde 1°impalcato Tettoia aperta	15,78			0,250	3,95		
	Sponde 2°impalcato Tettoia aperta	16,10			0,220	3,54		
	SOMMANO m²					1´916,76	48,72	93´384,55
12 / 12 1C.04.400.00 20.d	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde. SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Intradosso rampe scale da PT a 2P *(lung.=5,5+2+3,5+							
	1,1)	3,00	12,10	1,200		43,56		
	Sponde rampre scale da PT a 2P *(par.ug.=12,10*0,20+							
	23*1,20*0,17)	7,11			3,000	21,33		
	Parapetto 3°impalcato edificio	115,00			0,400	46,00		
	Parapetto 4°impalcato edificio	22,90			0,400	9,16		
	Parapetto copertura Tettoia aperta	39,50			0,400	15,80		
	SOMMANO m²					135,85	58,66	7´968,96
13 / 13 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m³; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	1°impalcato edificio (5+15+5)					156,00		
	2°impalcato edificio (5+15+5)					156,00		
	3°impalcato edificio (5+15+5) *(par.ug.=114+19,27+							
	25,5)	158,77				158,77		
	SOMMANO m²					470,77	68,20	32´106,51
14 / 14 1C.22.020.00 10.g	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355J0 - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI							
	Opere di schermatura in copertura edificio *(par.ug.=26*							
	2,81*19,9*1,1+41*19,9*1,10)	2496,77				2´496,77		
	SOMMANO kg					2´496,77	4,41	11´010,76
	A R I P O R T A R E							367´480,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							367´480,00
15 / 15 1C.22.100.00 10.a	Sovrapprezzo per zincatura di carpenteria metallica: - a caldo SpCat 3 - OPERE STRUTTURALI Opere di schermatura in copertura edificio					2´496,77		
	SOMMANO kg					2´496,77	1,96	4´893,67
	Parziale LAVORI A MISURA euro							372´373,67
	T O T A L E euro							372´373,67
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo SUPER CATEGORIE	
001	**DEMOLIZIONI**	0,00
002	**ESECUZIONE DI SCAVI**	34´503,56
003	**OPERE STRUTTURALI**	337´870,11
	Totale SUPER CATEGORIE euro	372´373,67
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo Strutturale CAPITOLI	
M	**VOCI A MISURA euro**	372´373,67
M:000	<nessuna> euro	153´396,31
M:000.000	<nessuna> euro	113´438,44
M:000.001	overflow euro	39´957,87
M:000.001.001	overflow euro	39´957,87
M:001	overflow euro	218´977,36
M:001.001	overflow euro	218´977,36
M:001.001.001	overflow euro	218´977,36
	TOTALE euro	372´373,67
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE	
M	**LAVORI A MISURA euro**	372´373,67
M:002	ESECUZIONE DI SCAVI euro	34´503,56
M:003	OPERE STRUTTURALI euro	337´870,11
	TOTALE euro	372´373,67

Milano, 18/07/2023

Il Tecnico
Ing. Alberto Farioli

	A R I P O R T A R E	

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: COMPUTO METRICO ESTIMANTIVO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC05

Prot. N.					
Descrizione intervento:	***DISTRETTO SOCIO SANITARIO*** Impianti elettrici ed elettronici Casa di Comunità - Busto Garolfo				
Approvazione					
CODICE	**Descrizione**	**U.M.**	**Q.tà**	**Prezzo Unitario**	**TOTALE**
	MATERIALE IN OPERA A LISTINO				
	QUADRI ELETTRICI e LINEE PRINCIPALI				
	AVANQUADRO Q-PROT				
NP001	Avanquadro - Q.PROT sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 1 779,68	€ 1 779,68
1E.02.010.0030	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON				
1E.02.010.0030.j	- diam. 200mm	m	70	15,41	€ 1 078,70
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.t	- 5x50 mm²	m	70	48,98	€ 3 428,60
	SGANCIO GENERALE				
1E.02.040.0085	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0085.a	- 2x1,5 mm²	m	150	2,41	€ 361,50
1E.03.060.0055	Pulsante per comando ed arresto di emergenza, agente su bobina di sgancio a minima o su bobina di sgancio a lancio di corrente con spia di segnalazione per verifica del controllo integrità del circuito, installato in quadro di emergenza stagno IP55 con frontale in vetro completo di martelletto frangi vetro. Completo di diciture nelle principali lingue Completo di contatti per il comando di eventuali attuatori. Colore rosso.	cad	2	152,65	€ 305,30
	QUADRO GENERALE				
NP002	Quadro generale di edificio - Q.GEN, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 11 332,29	€ 11 332,29
1E.02.060.0055	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:				
1E.02.060.0055.a	- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq	cad	3	101,31	€ 303,93
	UPS				
1E.04.020.0120	Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) . Dotati di test batteria automatico e periodico. Predisposizione per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi. Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza. Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari. Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto. Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 90%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi; conforme alle norme CEI EN 62040; nelle potenze attiva a cos f 0,8:				
1E.04.020.0120.e	- 12 KW (15 KVA), autonomia 10 min.	cad	1	9721,02	€ 9 721,02
	RIFASAMENTO				
1E.04.040.0020	Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a parete, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglie:				
1E.04.040.0020.a	- 37,5 kvar	cad	1	1491,24	€ 1 491,24

Prot. N.					
	QUADRO QE 1 PIANO PRIMO				
NP003	Quadro elettrico del piano primo - QE 1, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 10 094,80	€ 10 094,80
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	14	6,16	€ 86,24
1E.02.040.0105.p	- 5x10 mm²	m	14	13,21	€ 184,94
	QUADRO QE 2 PIANO SECONDO				
NP004	Quadro elettrico del piano secondo - QE 2, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 9 444,49	€ 9 444,49
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	18	6,16	€ 110,88
1E.02.040.0105.q	- 5x16 mm²	m	18	18,19	€ 327,42
	QUADRO QE 3 REA FRIGORIFERI Piano Rialzato				
NP005	Quadro elettrico area frigoriferi - QE 3, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 1 820,95	€ 1 820,95
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	12	6,16	€ 73,92
	QUADRO Q.PdC - AREA TECNICA COPERTURA				
NP006	Quadro elettrico area tecnica copertura- Q.PdC, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 4 967,83	€ 4 967,83
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.q	- 5x16 mm²	m	18	18,19	€ 327,42
	QUADRO ASC.1 - ASCENSORE 1				
NP008	Quadro elettrico ascensore Q.ASC1, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 641,23	€ 641,23
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	22	6,16	€ 135,52
	QUADRO ASC.2 - ASCENSORE 2				
NP008	Quadro elettrico ascensore Q.ASC2, realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 641,23	€ 641,23
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	22	6,16	€ 135,52

Prot. N.					
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO				
NP009	Quadro elettrico QE.CA, realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	1	€ 225,98	€ 225,98
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
1E.02.040.0105.q	- 5x16 mm²	m	20	18,19	€ 363,80
1E.17.010.0010	Fornitura e posa di impianto fotovoltaico costituito da:				
	- Modulo fotovoltaico a struttura rigida in silicio monocristallino/policristallino di forma quadrata o pseudoquadrata, efficienza > 13%, tensione massima di sistema 1000 V, garanzia di prestazione 90% in 10 anni e dell'80% in 25 anni, compreso di sostegno e struttura per qualsiasi tipo di tetto in materiale anticorrosivo inossidabile. Sono altresì compresi idonei cablaggi, condutture, connettori e scatole IP 65, diodi di bypass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio anodizzato.				
	Il modulo deve essere certificato da organismo indipendente che ne attesti la conformità alle norme IEC 61215 e IEC 61646.				
	- Inverter bidirezionale, di taglia e caratteristiche adatte alle dimensioni dell'impianto, connessione in rete DC/AC realizzata con trasformatore toroidale in uscita, filtri e controllore di isolamento. L'apparecchio dovrà essere dotato del dispositivo di distacco automatico della rete, conforme alla Direttiva ENEL DK 5940, display a cristalli liquidi, interfaccia seriale, contenitore con grado di protezione IP 65, conforme alla norma CEI 11-20;				
	- Quadro di parallelo inverter comprensivo di interruttore di manovra sezionatore tipo rotativo con blocco porta, tensione nominale 1000 V, protezione magnetotermica, sezionatore di campo, analizzatore di rete, dispositivo di interfaccia, misuratore di energia elettrica, gruppo scaricatori di sovratensione;				
	- oneri relativi a tutte le pratiche documentali e fiscali necessarie (permessi comunali, richieste incentivo - Conto Energia), domanda di connessione presso gestore energia elettrica;				
	Sono comprensive nel prezzo tutte le dichiarazioni attestanti:				
	- conformità ai sensi del decreto 37/08, art. 1, lettera ""a"				
	- verifiche effettuate sull'impianto eseguito e il relativo esito;				
	- certificati di conformità dei moduli fotovoltaici alle norme CEI EN 61215 oppure CEI EN 61646;				
	- manuale di uso e manutenzione;				
	- numeri di matricola dei moduli fotovoltaici e degli inverter;				
	- fotografie nel n. richiesto per l'ottenimento delle tariffe incentivanti;				
	- garanzie relative alle apparecchiatture installate;				
	- eventuali garanzie sulle prestazioni di funzionamento;				
	- disegni As-Built allegati alle certificazioni e conformi alle richieste AEEG per l'ottenimento delle tariffe incentivanti.				
1E.17.010.0010.b	Sono comprese nel prezzo le assistenze murarie.				
NP012	- con potenza complessiva per singolo impianto da 7 Kwp fino a 20 Kwp	kwp	20	2763,28	€ 55 265,60
1E.17.020.0010	Fornitura e posa di cavo unipolare flessibile FG21M21, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori flessibile di rame stagnato secondo norma CEI 20-29, per trasmissione energia, tensione d'esercizio AC 0,6/1kV e DC 0,9/1kV, non propagante l'incendio, conforme CEI 20-91, compreso connettori e quant'altro occorrente:				
1E.17.020.0010.a	- 1 x 2,5 mm²	m	160	0,94	€ 150,40
	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE				
	Piano Rialzato				
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.				
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	200	3,45	€ 690,00
1E.02.010.0010.d	- diam. 32mm	m	400	4,94	€ 1 976,00
1E.02.010.0020	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio.				
1E.02.010.0020.b	- diam. 20mm	m	200	6,36	€ 1 272,00
1E.02.010.0020.c	- diam. 25mm	m	400	9,45	€ 3 780,00
1E.02.040.0115	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:				
1E.02.040.0115.a	- 1,5 mm²	m	200	1,38	€ 276,00
1E.02.040.0115.b	- 2,5 mm²	m	350	1,63	€ 570,50
1E.02.040.0115.c	- 4 mm²	m	500	1,87	€ 935,00
1E.02.020.0010	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti.				
1E.02.020.0010.d	- 152x98x70 mm	cad	10	3,69	€ 36,90
1E.02.020.0010.f	- 196x152x70 mm	cad	6	7,34	€ 44,04

Prot. N.						
1E.02.020.0020	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti.					
1E.02.020.0020.a	- 100x100x50 mm	cad	20	13,31	€	266,20
1E.02.020.0020.c	- 150x110x70 mm	cad	15	14,83	€	222,45

Prot. N.						
	PIANO PRIMO					
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	200	3,45	€	690,00
1E.02.010.0010.d	- diam. 32mm	m	400	4,94	€	1 976,00
1E.02.010.0020	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0020.b	- diam. 20mm	m	200	6,36	€	1 272,00
1E.02.010.0020.c	- diam. 25mm	m	400	9,45	€	3 780,00
1E.02.040.0115	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:					
1E.02.040.0115.a	- 1,5 mm²	m	200	1,38	€	276,00
1E.02.040.0115.b	- 2,5 mm²	m	350	1,63	€	570,50
1E.02.040.0115.c	- 4 mm²	m	500	1,87	€	935,00
1E.02.020.0010	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti.					
1E.02.020.0010.d	- 152x98x70 mm	cad	10	3,69	€	36,90
1E.02.020.0010.f	- 196x152x70 mm	cad	6	7,34	€	44,04
1E.02.020.0020	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti.					
1E.02.020.0020.a	- 100x100x50 mm	cad	20	13,31	€	266,20
1E.02.020.0020.c	- 150x110x70 mm	cad	15	14,83	€	222,45
	PIANO SECONDO					
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	200	3,45	€	690,00
1E.02.010.0010.d	- diam. 32mm	m	400	4,94	€	1 976,00
1E.02.010.0020	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0020.b	- diam. 20mm	m	200	6,36	€	1 272,00
1E.02.010.0020.c	- diam. 25mm	m	400	9,45	€	3 780,00
1E.02.040.0115	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:					
1E.02.040.0115.a	- 1,5 mm²	m	200	1,38	€	276,00
1E.02.040.0115.b	- 2,5 mm²	m	350	1,63	€	570,50
1E.02.040.0115.c	- 4 mm²	m	500	1,87	€	935,00
1E.02.020.0010	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti.					
1E.02.020.0010.d	- 152x98x70 mm	cad	10	3,69	€	36,90
1E.02.020.0010.f	- 196x152x70 mm	cad	6	7,34	€	44,04
1E.02.020.0020	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti.					
1E.02.020.0020.a	- 100x100x50 mm	cad	20	13,31	€	266,20
1E.02.020.0020.c	- 150x110x70 mm	cad	15	14,83	€	222,45
	CANALIZZAZIONE					
1E.02.030.0110	Passerella a rete realizzata in tondini d'acciaio elettrosaldati con zincatura a caldo dopo lavorazione, altezza 80 mm					
1E.02.030.0110.b	- larghezza 200 mm	m	20	18,44	€	368,80
1E.02.030.0110.e	- larghezza 500 mm	m	20	31,10	€	622,00
1E.02.030.0050	Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze:					
1E.02.030.0050.c	- 80 mm	m	50	6,92	€	346,00

Prot. N.					
	IMPIANTO LUCE				
1E.02.060.0015	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:				
1E.02.060.0015.a	- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	51	48,77	€ 2 487,27
1E.02.060.0015.d	- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta	cad	3	58,94	€ 176,82
1E.02.060.0015.g	- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	23	18,67	€ 429,41
1E.02.060.0015.f	- punto luce comandato dal quadro elettrico, escluso l'organo di comando sul quadro	cad	31	40,48	€ 1 254,88
1E.02.060.0015.h	- presa di corrente 2x10 A + T, grado di sicurezza 2.2	cad	10	45,53	€ 455,30
1E.02.060.0025	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:				
1E.02.060.0025.a	- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	5	65,79	€ 328,95
1E.02.060.0025.g	- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	136	30,88	€ 4 199,68
1E.02.060.0025.f	- punto luce comandato dal quadro elettrico, escluso l'organo di comando sul quadro	cad	33	61,59	€ 2 032,47
	SENSORE				
1E.02.060.0075	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centraline di controllo:				
1E.02.060.0075.a	- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc)	cad	3	158,61	€ 475,83
1E.02.060.0075.b	- attacco per sensori volumetrici, espansioni remote, sirene, tastiere, inseritori ecc, collegati a centrali di segnalazione allarme, comprensiva di linea di alimentazione e segnalazione	cad	25	24,22	€ 605,50
	IMPIANTO FORZA MOTRICE				
1E.02.060.0015	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:				
1E.02.060.0015.i	- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2	cad	137	54,90	€ 7 521,30
1E.05.020.0040.f	- portafusibile 250V, 16A	cad	137	6,51	€ 891,87
1E.05.020.0020.f	- 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale	cad	137	8,76	€ 1 200,12
1E.02.030.0145	Torrette da incasso in resina, a scomparsa, conformi alla norma CEI EN 60670-23 - CEI 64-8 per installazioni sia in pavimenti flottanti che in cemento, costituita da:				
	- coperchio con finitura inox antiscivolo o personabilizzabile, maniglia ergonomica ed uscita cavi con coperchio chiuso;				
	- supporti portafrutti (escluso frutti).				
	Gradi di protezione minimi:				
	- IP4X sul perimetro del coperchio e tra cornice e pavimento;				
	- IP2X in corrispondenza delle uscite cavi dal coperchio;				
	- IP52 in corrispondenza del fissaggio tra torretta e pavimento mediante guarnizione.				
	Numero moduli:				
1E.02.030.0145.b	- 16/20 moduli	cad	6	174,56	€ 1 047,36
1E.05.020.0040.f	- portafusibile 250V, 16A	cad	12	6,51	€ 78,12
1E.05.020.0020.f	- 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale	cad	24	8,76	€ 210,24
1E.05.020.0120	Apparecchi monoblocco con corpo in resina e placca in materiale termoplastico per applicazione in scatole murate:				
1E.05.020.0120.f	- pulsante 1P 6A	cad	70	7,41	€ 518,70

Prot. N.					
1E.02.060.0055	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:				
1E.02.060.0055.a	- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq	cad	118	101,31	€ 11 954,58
1E.08.070.0020	Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie:				
1E.08.070.0020.d	- 2 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 1 mm²	m	600	4,07	€ 2 442,00
1E.05.015.0010	Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+T, centralino modulare con sportello e interruttore differenziale da 40A con Id=30mA, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in:				
1E.05.015.0010.b	- materiale termoindurente	cad	4	504,21	€ 2 016,84

Prot. N.						
1E.05.010.0230	Presa compatta fissa con interruttore di blocco, a norme IEC 309, in materiale plastico con fondo, grado di protezione IP55, nelle tipologie:					
1E.05.010.0230.a	- 16A - 230V - 2P+T	cad	3	35,59	€	106,77
1E.02.060.0055	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:					
1E.02.060.0055.c	- alimentazione di utilizzatore monofase tramite interruttore di manovra 2x25 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	1	426,44	€	426,44
1E.02.060.0055.d	- alimentazione di utilizzatore trifase (con o senza neutro) tramite interruttore di manovra 3 o 4 x25 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	2	459,53	€	919,06
1E.02.060.0055.f	- alimentazione di utilizzatore trifase (con o senza neutro) tramite interruttore di manovra 3 o 4 x63 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	2	483,85	€	967,70
	CORPI ILLUMINANTI					
	ILLUMINAZIONE NORMALE					
1E.06.060.0085	Fornitura e posa faretto da incasso per interni corpo in materiale termoplastico, riflettore in lamiera verniciata, schermo in pmma satinato, equipaggiato con lampada led 4000k durata 25000 h - conforme alle normative EN 60598-1 e En 60598-2; versione:					
1E.06.060.0085.a	- potenza 13 W - Flusso luminoso 1000 lm	cad	14	55,04	€	770,56
1E.06.060.0085.b	- potenza 26 W - Flusso luminoso 2000 lm	cad	16	62,26	€	996,16
1E.06.060.0130	Plafoniera tonda per interni ed esterni. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, classe di isolamento II e grado di protezione IP65 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente diffusore in policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, esternamente liscio antipolvere; equipaggiata con lampada led 4000K da - diametro:					
1E.06.060.0130.b	- 1750 lm potenza 20 w - Ø 390 mm	cad	15	149,37	€	2 240,55
1E.06.060.0090	Plafoniera ad incasso per controsoffittature a doghe o pannelli. Prodotto in conformità alle norme EN 60598 CEI 34-21, classe di isolamento I e grado di protezione IP20 - IK07 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in acciaio zincato preverniciato con resina poliestere, ottica ad alveoli a doppia parabolicità antiriflesso in alluminio speculare a bassissima luminanza; equipaggiata con - modulo da:					
1E.06.060.0090.e	- lampade led 4x 4000K 4900 lm potenza 43 w - modulo da 600 x 600 mm	cad	99	207,68	€	20 560,32
1E.06.060.0140	Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismatizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata con - lunghezza:					
1E.06.060.0140.e	- bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w - lunghezza 1300 mm	cad	6	170,30	€	1 021,80
	ILLUMINAZIONE EMERGENZA					
1E.06.040.0100	Centrale a microprocessore di gestione e controllo degli apparecchi di illuminazione di emergenza conforme alle normative EN 50172 e UNI 11222. Tipo:					
1E.06.040.0100.b	- per il controllo centralizzato dell'impianto di emergenza via radio a bassissima potenza per evitare ogni tipo di interferenza e di inquinamento elettromagnetico (sistema SFH DSS Spread Spectrum). Gestione fino a 500 apparecchi di emergenza e/o segnaletica. Completa di apposita antenna radio, di una porte RS232 per connessione alla stampante e di una porta RS485 per connessione remota, display di comando con menu di scelta a scorrimento. Interfacciabile con sistemi modbus (RTU).conformi alle norme espresse dalla Raccomandazione Europea ERC/REC 70-03. Accessoriata di batteria per autonomia di 1h. Installabile su guida DIN.	cad	1	1836	€	1 836,00
1E.06.070.0060	Apparecchio per illuminazione di emergenza a LED, conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222; commutabile in versione SE e SA, l'autonomia standard di 1h o 2h; dotato di sisitema automatico di test di autonomia che comprende il controllo di tutte le funzioni della lampada in un arco di tempo pari all'autonomia richiesta dalle singole normative; risultato dei test visualizzato con LED multicolore posizionato sull'apparecchio; installabile a parete, a plafone, a bandiera e a incasso; batterie incluse tipo Titanium a ricarica rapita (80% in 2h); predisposto per inserimento modulo aggiuntivo (accessorio non incluso) per:					
	- centralizzare il controllo dell'apparecchio con sistema Bus e relativa centrale ;					
	- centralizzare il controllare dell'apparecchio via radio e realtiva centrale ;					
	- centralizare il controllo dell'apparecchio con sisitema DALI.					
	Nelle versioni:					
1E.06.070.0060.a	- SE: 250 lm 1h di autonomia - 130 lm 2h di autonomia - SA: 110 lm; grado di protezione IP 66	cad	14	246,65	€	3 453,10

Prot. N.						
1E.06.070.0060.b	- SE: 450 lm 1h di autonomia - 230 lm 2h di autonomia - SA: 200 lm; grado di protezione IP 66	cad	30	291,69	€	8 750,70
1E.06.070.0060.c	- SE: 550 lm 1h di autonomia - 280 lm 2h di autonomia - SA: 150 lm; grado di protezione IP 65	cad	21	359,24	€	7 544,04
1E.06.070.0070.d	- modulo per centralizzare il controllo dell'apparecchio via radio e Centrale di controllo	cad	63	82,29	€	5 184,27

Prot. N.					
	IMPIANTO TELEMATICO				
1E.07.010.0020	Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate, cablaggio universale T568A/B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero:				
1E.07.010.0020.c	- RJ45 con coperchio Categoria 6	cad	64	22,10	€ 1 414,40
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.				
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	900	3,45	€ 3 105,00
1E.07.010.0050	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria:				
1E.07.010.0050.d	- guaina LSZH, Categoria 6	m	1000	2,73	€ 2 730,00
1E.02.020.0010	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti.				
1E.02.020.0010.d	- 152x98x70 mm	cad	10	3,69	€ 36,90
1E.02.020.0010.f	- 196x152x70 mm	cad	6	7,34	€ 44,04
1E.07.030.0060	Cavi in fibra ottica 50/125 µ				
1E.07.030.0060.a	- guaina LSZH a 4 fibre	m	60	12,90	€ 774,00
	RACK 1 PIANO terra				
1E.07.050.0060	Armadio a pavimento, con porta in vetro curvo, completo di pannelli laterali ad aggancio rapido, porta piena posteriore e coppia di montanti regolabili in profondità, piedini regolabili di livellamento, serratura e chiavi. Unità di cablaggio - Dimensioni (lxp):				
1E.07.050.0060.c	- 42 unità rack - 600x600mm	cad	1	1062,08	€ 1 062,08
1E.07.050.0030.b	- fino a 15 unità di cablaggio	cad	1	421,21	€ 421,21
1E.07.050.0020.c	- mensola 10" per mini-hub	cad	1	45,40	€ 45,40
1E.07.050.0020.e	- pannello prese di alimentazione	cad	1	102,75	€ 102,75
1E.07.050.0090.d	- ventola singola 18W 230V - 150 mc/h	cad	1	120,99	€ 120,99
1E.07.030.0040.b	- SC, tipo bussola duplex 50/125 µ	cad	2	40,32	€ 80,64
1E.07.050.0110	Pannello RJ45 preassemblato, in metallo verniciato, 19", completi di accessori per il montaggio, fermacavo, cartellini di identificazione sul fronte e sul retro:				
1E.07.050.0110.a	-12 connettori RJ45, UTP Categoria 5e	cad	2	115,02	€ 230,04
1E.07.050.0140	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC	cad	2	183,24	€ 366,48
	RACK 2 PIANO PRIMO				
1E.07.050.0030	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:				
1E.07.050.0030.b	- fino a 15 unità di cablaggio	cad	1	421,21	€ 421,21
1E.07.050.0020.c	- mensola 10" per mini-hub	cad	1	45,40	€ 45,40
1E.07.050.0020.e	- pannello prese di alimentazione	cad	1	102,75	€ 102,75
1E.07.050.0090.d	- ventola singola 18W 230V - 150 mc/h	cad	1	120,99	€ 120,99
1E.07.030.0040.b	- SC, tipo bussola duplex 50/125 µ	cad	2	40,32	€ 80,64
1E.07.050.0110	Pannello RJ45 preassemblato, in metallo verniciato, 19", completi di accessori per il montaggio, fermacavo, cartellini di identificazione sul fronte e sul retro:				
1E.07.050.0110.a	-12 connettori RJ45, UTP Categoria 5e	cad	2	115,02	€ 230,04
1E.07.050.0140	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC	cad	2	183,24	€ 366,48
	RACK 3 PIANO SECONDO				
1E.07.050.0030	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:				
1E.07.050.0030.b	- fino a 15 unità di cablaggio	cad	1	421,21	€ 421,21
1E.07.050.0020.c	- mensola 10" per mini-hub	cad	1	45,40	€ 45,40
1E.07.050.0020.e	- pannello prese di alimentazione	cad	1	102,75	€ 102,75
1E.07.050.0090.d	- ventola singola 18W 230V - 150 mc/h	cad	1	120,99	€ 120,99
1E.07.030.0040.b	- SC, tipo bussola duplex 50/125 µ	cad	2	40,32	€ 80,64
1E.07.050.0110	Pannello RJ45 preassemblato, in metallo verniciato, 19", completi di accessori per il montaggio, fermacavo, cartellini di identificazione sul fronte e sul retro:				
1E.07.050.0110.a	-12 connettori RJ45, UTP Categoria 5e	cad	2	115,02	€ 230,04
1E.07.050.0140	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC	cad	2	183,24	€ 366,48

Prot. N.					
	IIMPIANTO IRAI - RILEVAZIONE FUMI				
1E.13.010.0030	Centrale analogico/indirizzata di rivelazione incendio a multiprocessore sviluppata secondo le attuali normative EN 54-2 e 4. Dotata di 4 loops ampliabile con moduli da 4 loops dotati di proprio microprocessore fino a 16 loops. Ogni loop supporterà minimo 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita. Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN 54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore, con funzioni che permettono una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori ed alla loro necessità di pulizia, ecc. La centrale capace di gestire separatamente la rivelazione gas tramite apposito modulo di interfaccia. Operazioni configurabili direttamente dalla tastiera della centrale o da pc tramite l'uscita seriale RS 232 che non dovrà avere chiave di protezione hardware.				
	Versione base con le seguenti caratteristiche :				
	- quattro linee con possibilità di collegare sino a 792 dispositivi intelligenti (396 rivelatori e 396 moduli d'ingresso/uscita) che per normativa non dovranno comunque superare i 512 totali, su due fili per una lunghezza massima di 3.000 metri, le linee potranno essere collegate a stella o ad anello chiuso;				
	- ampliabile con 3 schede aggiuntive sino a 16 linee per un totale di 2048 punti di rivelazione;				
	- 1 uscita seriale RS232 per download e upload delle programmazioni;				
	- 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 24 pannelli remoti generali o locali incendio o tecnologici;				
	- connessione ethernet (TCP/IP) ed una USB per pc o stampante, oppure un'uscita RS232/485 per connessione a NOTI-FIRE-NET con protocollo CEI-ABI, tramite schede opzionali;				
	- display lcd grafico con 16 righe per 40 colonne (480 x 128 punti);				
	- software standard in 2 lingue (italiano e inglese) selezionabili dall'utente;				
	- altre lingue disponibili su eprom (3 lingue per chip);				
	- quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN54-2;				
	- 3 livelli di Password (Operatore, Manutenzione, Configurazione);				
	- scritte programmabili: descrizione punto e zona a 32 caratteri;				
	- 150 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi;				
	- equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.);				
	- archivio storico di 999 eventi in memoria non volatile;				
	- orologio in tempo reale in memoria non volatile;				
	- autoprogrammazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati;				
	- riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo;				
	- algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto;				
	- cambio automatico sensibilità Giorno/Notte;				
	- segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori;				
	- segnalazione di scarsa sensibilità sensori;				
	- soglia di Allarme per i sensori programmabile con 9 o 5 selezioni in funzione del tipo di rivelatore;				
	- programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo;				
	- funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale;				
	- gestione rivelatori gas esplosivi e tossici, tramite interfaccia, con distinzione tra preallarme 1, 2 ed allarme e segnalazione su display remoto dedicato;				
	- tastiera con tasti multifunzione;				
	- comando di evacuazione;				
	- comando d'azzeramento ritardi;				
	- tasti per selezione dei menù operatore;				

Prot. N.						
	- tastiera multifunzione per la programmazione completa in campo della centrale, comprensivo del testo utente;					
	- programma opzionale di UPLOAD-DOWNLOAD su PC per la programmazione della centrale. Componenti:					
1E.13.010.0030.a	- versione base	cad	1	7393,71	€	7 393,71
1E.13.010.0030.d	- pannello remoto di ripetizione con display LCD grafico 320 x 240. Consente il riconoscimento dell'allarme e anche la tacitazione uscite ed il ripristino degli allarmi con codice conforme a EN54-2. Alimentazione 10-30Vcc. Dimensioni indicative 180 x 168 x 55 cm.	cad	1	1331,04	€	1 331,04
1E.13.060.0020	Combinatore telefonico vocale in contenitore metallico, alimentazione 12Vdc, 4 canali di allarme + batteria bassa, 2 canali di blocco, 4 messaggi di allarme + messaggio comune + batteria bassa + stato impianto + guasto linea + stato uscita rele'. Possibilita' di attivazione remota tramite telefono di 2 uscite e di interrogazione su stato impianto e ultimo allarme. Alloggia accumulatore da 2,2Ah. Dim. : 300 x 260 x 65 mm. Assorbimento: 60 mA. Numero canali : 4+ canale controllo basso livello di alimentazione.	cad	1	456,24	€	456,24
1E.13.020.0010.b	- sensore multicriterio ottico/termico di tipo analogico/indirizzato. Equipaggiato di 2 led per la segnalazione delle condizioni di allarme oltre ad una uscita elettronica per il collegamento di una segnalazione remota a basso assorbimento. Il sensore dispone di camera ottica rimovibile e sostituibile localmente senza l'ausilio di attrezzature particolari e senza necessità di ricalibratura.	cad	74	144,71	€	10 708,54
1E.13.020.0010.d	- rivelatore termovelocimetrico analogico indirizzato costituito da un doppio termistore. Intervento con veloce incremento di temperatura (10°C al minuto) od al raggiungimento di 58°C. Dotato di protocollo digitale avanzato che garantisce maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità. Doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Dotato di isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parte 5 e 17. Alimentazione 15-32Vcc. Temperatura di funzionamento da -30 a +70°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa.	cad	2	126,15	€	252,30
1E.13.020.0050.h	- pulsante indirizzato manuale da esterno a rottura vetro, provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme, isolatore per protezione della linea di comunicazione. Fornito con chiave di test. Certificato CPR in accordo alla Normativa EN 54 parte 11 e 17. Alimentazione 15-28Vcc., corrente a riposo di 200 microA ed in allarme di 5mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP67.	cad	7	358,68	€	2 510,76
1E.13.040.0160.q	- pannello ottico/acustico autoalimentato di led's ad alta luminosità e buzzer con suono intermittente. Il pannello dispone di led per segnalazione anomalie, possibilità di test remoto e uscita elettronica per la remotizzazione della segnalazione di anomal	cad	7	165,19	€	1 156,33
1E.13.020.0030	Camera di analisi per condotte di ventilazione con custodia in ABS, è previsto l'utilizzo di un unico tubo di campionamento con lunghezza di 600 mm. in grado di prelevare e reimmettere l'aria in condotta. L'unità dovrà essere in grado di monitorare un flusso di aria tra 0,2 m/s e 20 m/s. Escluso rivelatore e base. Protezione IP54. Adatta per l'utilizzo con rivelatori convenzionali e analogici. Componenti / accessori:					
1E.13.020.0030.a	- camera di analisi completa	cad	2	229,80	€	459,60
1E.13.020.0030.b	- tubo di estensione 1,5 mt.	cad	2	87,11	€	174,22
1E.13.040.0140.b	- elettromagnete in contenitore metallico per montaggio a muro completo di controplacca articolata e pulsante di sblocco. Alimentazione a 24Vcc con forza di tenuta di 40daN ed assorbimento di 1,6 W. Protezione IP42.	cad	1	90,54	€	90,54
1E.13.040.0160.t	- ripetitore luminoso di allarme a basso assorbimento equipaggiato di 2 led.Da utilizzare con sostemi convenzionali o analogici"	cad	35	21,62	€	756,70
1E.13.060.0010	Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37.					
1E.13.060.0010.c	- 2x1.5 mmq	m	350	3,17	€	1 109,50
1E.02.010.0020	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0020.b	- diam. 20mm	m	350	6,36	€	2 226,00
	VIDEOCITOFONO					
1E.11.060.0140	Pulsantiere per posti esterni con attacco per unità di ripresa video, dotata di placca in alluminio pressofuso, trattate con particolari vernici resistenti agli agenti atmosferici, colore standard grigio, corredate di viti speciali di protezione, telaio portapulsanti in acciaio zincato, lampada 24 V 3 W per illuminazione cartellini portanome, escluso scatola da incasso e protezione antipioggia, nelle tipologie:					
1E.11.060.0140.c	- con 2 pulsanti singoli	cad	1	179,98	€	179,98
1E.05.020.0010.n	- pulsante 1P NA o NC 10A - 250V - generico	cad	1	7,94	€	7,94
1E.11.070.0050	Monitor da esterno parete in materiale termoplastico, completo di staffa di fissaggio con morsettiera, di altoparlante per le chiamate elettroniche e di tre pulsanti (apriporta o chiamata portineria, funzione di memorizzazione immagini e funzione supplementare), nelle tipologie:					

Prot. N.						
1E.11.070.0050.a	- schermo 4" a basso profilo in bianco/nero, con microcontrollore per codifica e decodifica a 4 cifre	cad	3	270,73	€	812,19
1E.11.060.0010.z	- comando con serratura codificata	cad	1	100,44	€	100,44
1E.11.010.0140	Alimentatori in materiale termoplastico con custodia DIN 8 moduli e calotte di protezione per morsettiere, con doppio generatore di chiamata elettronica (modulata e continua), alimentazione 230V 50Hz con potenza massima assorbita 30 VA e potenza dissipata 8,5 W; protezione a PTC contro i cortocircuiti e le variazioni termiche, nelle tipologie:					
1E.11.010.0140.a	- per portiere elettrico con e senza segreto di conversazione	cad	1	71,98	€	71,98
1E.02.060.0025	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:					
1E.02.060.0025.e	- pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè	cad	1	64,97	€	64,97
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	100	3,45	€	345,00
1E.13.060.0010	Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37.					
1E.13.060.0010.c	- 2x1.5 mmq	m	100	3,17	€	317,00

Prot. N.						
	TERRA ED EGUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE					
1E.01.010.0085	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione:					
1E.01.010.0085.d	50 mmq	m	20	4,40	€	88,00
1E.01.020.0110	Piastra equipotenziale dei ferri di armatura di piano, in acciaio zincato a caldo, diam. 70 mm, foro esterno filettato M10	cad	2	52,69	€	105,38
1E.01.040.0115	Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione.	cad	83	26,54	€	2 202,82
1E.01.040.0100	Piastra equipotenziale in cassetta da incasso , in acciaio zincato galvanicamente, morsetti in ottone nichelato, collegamenti per 1 conduttore con sezione fino a 16 mmq e 6 conduttori fino a 10 mmq	cad	9	58,95	€	530,55
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0010.d	- diam. 32mm	m	110	4,94	€	543,40
1E.02.040.0015	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale:					
1E.02.040.0015.c	- 2,5 mm²	m	50	1,18	€	59,00
1E.02.040.0015.e	- 6 mm²	m	50	1,60	€	80,00
	PREDISPOSIZIONE TVCC					
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.					
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	160	3,45	€	552,00
1E.02.060.0090	Predisposizione per derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, compresa scatola da incasso e quota parte della scatola di derivazione, Il tutto in opera incassato nel muro, chiusura delle stesse al rustico con malta cementizia, assistenza per il trasporto dei materiali al piano.	cad	8	24,51	€	196,08
	ILLUMINAZIONE ESTERNA					
1E.02.060.0015	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:					
1E.02.060.0015.g	- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	12	18,67	€	224,04
1E.02.010.0030	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON					
1E.02.010.0030.j	- diam. 200mm	m	70	15,41	€	1 078,70
NP 010	- palo in vetroresina, lunghezza 2,5 m, da giardino	cad	12	85,67	€	1 028,04
NP 011	corpo illuminante da testa palo 14W led per illuminazione omnidirezionale discreta	cad	12	219,52	€	2 634,24
1E.03.080.0120	Interruttore crepuscolare (con sonda esterna), adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie:					
1E.03.080.0120.a	- 2 contatti, 16 memorie	cad	1	247,12	€	247,12
1E.02.040.0095	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:					
1E.02.040.0095.a	- 3x1,5 mm²	m	60	1,58	€	94,80
TOTALE IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI					**€**	**294 907,31**

Prot. N.					
ELENCO MANODOPERA					
	MANO D'OPERA PER ASSISTENZA INSTALLAZIONE MECCANICA				
MA.00.060	MANO D'OPERA IMPIANTI TECNOLOGICI				
MA.00.060.0000	Operaio impiantista livello B1	ora	32,49		
MA.00.060.0005	Operaio impiantista livello C3	ora	30,35		x
MA.00.060.0010	Operaio impiantista livello C2	ora	28,35		x
MA.00.060.0015	Operaio impiantista livello C1	ora	27,73		
MA.00.060.0020	Operaio impiantista livello D2	ora	27,18		
MA.00.060.0025	Operaio impiantista livello D1	ora	24,54		
IMPORTO TOTALE ATTIVITA' DI SPESA I.V.A. ESCLUSA					***€ 294 907,31***

LISTINO DI RIFERIMENTO	**REGIONE LOMBARDIA 2023** **Opere compiute Impianti Elettrici e Meccanici anno 2023**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: COMPUTO METRICO ESTIMANTIVO IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC05

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
CASA DELLA COMUNITA' - BUSTO GAROLFO - MI						
OPERE IMPIANTI MECCANICI						
codice	**lavori**	**u.m.**	**totale**		**prezzo unitario €**	**totale €**
A	**IMPIANTI**					
	Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ16U continuous heating					
NP.ME01	- Dimensioni (LxAxP) : 1.240 × 1.685 × 765 mm Peso: 317 kg - Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz - Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr. - Capacità nominale raff. 50,4 kW (SEER 6,3) - Capacità nominale risc. 56,5 kW (SCOP 4,40)	n.	1,00		€ 23 619,40	€ 23 619,40
	Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ8U continuous heating					
NP.ME02	- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.685 × 765 mm Peso: 230 kg - Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz - Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr. - Capacità nominale raff. 22,4 kW (SEER 7,2) - Capacità nominale risc. 25,0 kW (SCOP 4,20)	n.	1,00		€ 13 606,14	€ 13 606,14
NP.ME03	Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS6Q14AV1B	n.	1,00		€ 3 632,99	€ 3 632,99
NP.ME04	Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS8Q14AV1B	n.	2,00		€ 4 620,07	€ 9 240,14
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W					
NP.ME05	DAIKIN (o similare) - FXZQ 15A - potenza termica 1,9 kW - potenza frigorifera 1,7 kW	n.	17,00		€ 870,42	€ 14 797,14
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W					
NP.ME06	DAIKIN (o similare) - FXZQ 20A - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,2 kW	n.	9,00		€ 906,39	€ 8 157,51
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W					
NP.ME07	DAIKIN (o similare) - FXZQ 25A - potenza termica 3,2 kW - potenza frigorifera 2,8 kW	n.	4,00		€ 963,53	€ 3 854,12
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W					
NP.ME08	DAIKIN (o similare) - FXZQ 32A - potenza termica 4,0 kW - potenza frigorifera 3,6 kW	n.	1,00		€ 1 019,60	€ 1 019,60

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
	Unità interna a parete per sistema VRVa portata di refrigerante variabile. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W - Dimensioni corpo (LxPxA) : 795x238x290 mm - Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW - Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW					
NP.ME09	DAIKIN (o similare) - FXAQ 32P - potenza termica 4,0 kW - potenza frigorifera 3,6 kW	n.	1,00		€ 1 019,60	€ 1 019,60
NP.ME10	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza inferiore a 200	n.	9,00		€ 156,61	€ 1 409,49
NP.ME11	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza compreso fra 290 - 640	n.	1,00		€ 337,52	€ 337,52
NP.ME12	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza superiore a 640	n.	1,00		€ 507,88	€ 507,88
NP.ME13	Intelligent Touch Manager - per supervisione sistema DAIKIN (o similare) modello DCM601B51	n.	1,00		€ 4 888,57	€ 4 888,57
NP.ME14	Giunto di Y per linee frigorifere (per linea liquido e linea gas)	n.	1,00		€ 272,29	€ 272,29
NP.ME15	Comando a filo Madoka White DAIKIN (o similare) modello BRC1H52W	n.	22,00		€ 210,57	€ 4 632,54
NP.ME16	Pannello decorativo per unità a cassetta DAIKIN (o similare) modello BYFQ60CW	n.	31,00		€ 384,77	€ 11 927,87
	Tubazione di PEAD per realizzazione della rete di scarico condensa in polietilene diametro 32 mm dall'unità interna al sifone installato a parete con cassetta ispezionabile	m	350,00		€ 8,48	€ 2 968,00
	Tubazione in rame ricotto con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse a bassissima densità senza CFC a finitura esterna corrugata colorata, conformi alla norma EN 1057 e Legge 10/91, resistenza al fuoco classe 1, temperatura d'impiego da -30 °C a +95 °C, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei corpi scaldanti, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi. Per impianti di condizionamento.					
1M.14.040.0020.a	6x1 mm, spessore isolamento 8 mm	m	300,00		€ 4,82	€ 1 446,00
1M.14.040.0020.a	9x1 mm, spessore isolamento 9 mm	m	80,00		€ 4,82	€ 385,60
1M.14.040.0020.b	12x1 mm, spessore isolamento 9 mm	m	300,00		€ 5,79	€ 1 737,00
	Tubazione di rame crudo in barre con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse a bassissima densità senza CFC a finitura esterna corrugata colorata, conformi alla norma EN 1057 e Legge 10/91, resistenza al fuoco classe 1, temperatura d'impiego da -30 °C a +95 °C, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei corpi scaldanti, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi. Per impianti di condizionamento.					
1M.14.040.0020.d	16x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	90,00		€ 7,41	€ 666,90
1M.14.040.0020.e	19x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	40,00		€ 8,54	€ 341,60
1M.14.040.0020.g	28x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	30,00		€ 20,37	€ 611,10
1M.14.040.0020.h	35x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	10,00		€ 26,28	€ 262,80
NP.ME19	FLUIDO refrigerante R410A per integrazione carica dell'impianto	a corpo	1,00		€ 2 400,00	€ 2 400,00
B	**VENTILAZIONE**					
NP.ME17	Unità di trattamento aria tipo recuperatore di calore a flussi incrociati idonea per installazione esterna - portata aria 3,500 mc/h - recupero di calore minimo 95%	n.	1,00		€ 21 373,27	€ 21 373,27
NP.ME15	Comando a filo Madoka White DAIKIN (o similare) modello BRC1H52W	n.	1,00		€ 210,57	€ 210,57
1M.09.100.0020.f	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro): 200 mm	m	278,00		€ 23,34	€ 6 488,52
1M.09.100.0010.f	Condotti flessibili non isolati in tessuto (polistirene o in fibra di vetro), impregnati in PVC. Grandezze (mm: diametro): Ø160	m	90,00		€ 12,97	€ 1 167,30

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
	Serrande tagliafuoco rettangolari classe REI120. Involucro in acciaio zincato, sp.15/10, dotate si flange per il collegamento ai canali. Disgiuntore portafusibile tarato ad una temperatura di 72°C. Chiusura standard a molla con leva di riarmo manuale. Guarnizioni termoespandenti; pala spessore 60 mm. Grandezze (m²: superficie frontale):					
1M.09.010.0010.d	- dimensione 500x250 - 0,125 m2	n.	6,00		185,55	€ 1 113,31
	Serrande tagliafuoco circolari classe REI120. Involucro in acciaio zincato, sp.15/10, dotata si flange per il collegamento ai canali. Disgiuntore portafusibile tarato ad una temperatura di 72°C. Chiusura standard a molla con leva di riarmo manuale. Guarnizioni termoespandenti; pala spessore 54 mm. Grandezze (mm: diametro canalizzazione):					
1M.09.010.0020.a	200 mm	n.	6,00		220,65	€ 1 323,90
1M.09.110.0010.c	Griglia presa aria esterna ed espulsione con alettatura antifoglia - Ø250 completa di collegamento flessibile alla uscita recuperatore	n.	2,00		€ 65,20	€ 130,40
1M.09.120.0020.a	Canalizzazioni in pannello sandwich esente da CFC reazione al fuoco classe 0-1, completo di pezzi speciali, giunzioni, sigillature e staffaggi, in pannello in poliuretano espanso densità 45÷47 kg/m³ - spessore mm 20-25	m2	235,80		€ 58,70	€ 13 841,46
1M.09.010.0090.e	Serranda di taratura del tipo ad iride per canali alimentazione aria direttamente alle unità interne - tipo circolare Ø125 - prod. SAGICOFIM modello IRIS	n.	31,00		€ 85,09	€ 2 637,79
1C.09.040.0030	Setto tagliafuoco a parete o a soffitto (REI 120 - 180) realizzato con sacchetti termoespandenti, a chiusura vani passaggio cavi elettrici e tubi. Compresi i sacchetti a base di miscela intumescente, granulato di grafite ed additivi inerti con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro incombustibile; la loro posa a giunti sfalsati e con sovrapposizione di 2-3 cm. Misurazione: al netto delle superfici di tubi e cavi. Per i seguenti spessori di setto:					
	N.3 passaggi su parete da 0,6 x 0,4 - calcolato foro 0,8 x 0,6					
	N.6 passaggi circolari Ø200 - calcolato foro Ø300					
a	- 10 cm, con elementi da 340x100x25	m2	1,86		€ 795,69	€ 1 483,09
1M.09.090.0010.b	Valvole di estrazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro) - Ø150	n.	21,00		€ 23,14	€ 485,94
1M.09.040.0010.b	Diffusori a coni regolabili, in alluminio con serranda di regolazione Montaggio a soffitto o su canali a vista. Regolazione della portata d'aria: orizzontale in raffreddamento, verticale in riscaldamento. Grandezze (mm: diametro) 200	n.	6,00		€ 58,55	€ 351,30
C	**SANITARIO**					
NP.ME18	Scaldacqua a pompa di calore con serbatoio di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria completo di resistenza elettrica integrativa con funzione antilegionella. DAIKIN (o similare) EKHHE260CV37 Contenuto 250 litri Potenzialità riscaldamento - 1820 W Potenza assorbita - 430 W Il tutto completo di Valvolame, Vaso di Espansione e quanto necessario per dare l'opera completa e funzionante	n.	1,00		€ 4 256,79	€ 4 256,79
1M.13.110.0150.d	Miscelatori termostatici in ottone per bollitori, con attacchi filettati, con cartuccia intercambiabile. Miscelatori per impianti centralizzati. Corpo in ottone, cromato. Pressione massima di esercizio pari a 14 bar. Temperatura massima di ingresso di 85°C. Grandezze (DN: diametro nominale): DN32	n.	1,00		€ 342,86	€ 342,86
D	**IMPIANTO IDRICO**					
	TUBAZIONE in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):					

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
1M.14.050.0050.c	- DE50	m	60,00		€ 9,26	€ 555,60
015023	TUBO MULTISTRATO in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie:					
b	- DE20	m	40,00		€ 11,41	€ 456,40
d	- DE32	m	30,00		€ 27,44	€ 823,20
e	- DE40	m	30,00		€ 42,51	€ 1 275,30
1M.16.040.0020	COIBENTAZIONE per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali					
a	- 13 x 22 mm	m	40,00		€ 8,86	€ 354,40
b	- 13 x 28 mm	m	30,00		€ 9,36	€ 280,80
d	- 13 x 42 mm	m	30,00		€ 10,81	€ 324,30
	RUBINETTI di intercettazione per mandata/ritorno impianto di riscaldamento, nei diametri:					
1M.13.010.0020.a	- DN15	n.	2,00		€ 11,39	€ 22,78
1M.13.010.0020.d	- DN32	n.	3,00		€ 24,76	€ 74,28
1M.11.010.0030.h	CASSETTA di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di rubinetto da 1/2" da incasso con comando a pedale a chiusura automatica, tubo d'allacciamento al vaso, cannotto con rosone e guarnizioni	n.	8,00		€ 185,31	€ 1 482,48
1M.11.200.0010.b	COLLEGAMENTO UTENZA acqua fredda (WC) Inclusioni: - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	n.	13,00		€ 156,55	€ 2 035,15
1M.11.200.0010.a	COLLEGAMENTO UTENZA acqua calda e fredda con scarico Inclusioni: - valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro; - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria					
	* lavabo	n.	20,00		€ 160,81	€ 3 216,20
	* doccia	n.	1,00		€ 160,81	€ 160,81
B33083	Esalatori in pvc doppi da posare in presenza di un pannello isolante, ø esterno 75 mm	n.	3,00		€ 10,09	€ 30,27
	TUBI SCARICO in PVC-U con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente 70° C, max per 1 minuto = 95° C), conforme alle norme UNI EN 1329. Applicazione B-BD, colore arancio (Ral 2008), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):					
1C.12.010.0020.c	- DE63	m	150,00		€ 8,78	€ 1 317,00
1C.12.010.0020.g	- DE110	m	80,00		€ 12,12	€ 969,60
1C.12.010.0020.i	- DE160 (tubazione per raccolta scarichi)	m	50,00		€ 22,45	€ 1 122,50
1C.12.010.0020.j	- DE200 (conferimento in fognatura	m	30,00		€ 28,68	€ 860,40

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
	VASO IGIENICO a sedere in vetrochina colore bianco:					
1M.11.010.0010.a	- a pavimento con scarico a parete o pavimento, completo di viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni	n.	7,00		€ 178,62	€ 1 250,34
	LAVABO normale in vetrochina colore bianco:					
1M.11.020.0010.a	- a parete da 60 x 45 cm circa, completo di mensole	n.	20,00		€ 98,18	€ 1 963,60
1M.11.020.0040.a	GRUPPO D'EROGAZIONE per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni	n.	14,00		€ 80,00	€ 1 120,00
1M.11.020.0040.m	GRUPPO D'EROGAZIONE per lavabo: - a parete con comando a pedale da 1/2", composto da rubinetto da incasso a parete con comando a pedale a chiusura automatica e rubinetto di regolaggio, bocca fissa a parete con rompigetto, guarnizioni	n.	6,00		€ 168,05	€ 1 008,30
	PIATTO DOCCIA di colore bianco:					
1M.11.050.0010.b	in fire-clay, da 70 x 90 cm	n.	1,00		€ 143,98	€ 143,98
1M.11.050.0020.b	GRUPPO EROGAZIONE per doccia da incasso da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore manuale monocomando, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni	n	1,00		€ 105,63	€ 105,63
1M.11.080.0005.a	VASO-BIDET per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.	n.	6,00		€ 509,19	€ 3 055,14
1M.11.080.0010.e	DOCCETTA con flessibile e ganico a muro	n.	6,00		€ 28,30	€ 169,80
1M.11.080.0020	LAVABO per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole:	n.	6,00		€ 451,09	€ 2 706,54
E	**IMPIANTO ANTINCENDIO**					
	TUBAZIONI IN PEAD per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):					
1M.14.050.0050.f	- DE90 - anello antincendio	m	60,00		€ 18,98	€ 1 138,80
1M.13.050.0080.b	VALVOLA DI RITEGNO in acciaio a battente - PN25 Corpo in acciaio al carbonio, coperchio in acciaio al carbonio, otturatore in acciaio al carbonio. Sedi di tenuta in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. DN80	n.	1,00		€ 376,09	€ 376,09
1M.12.020.0060.a	GRUPPO ATTACCO motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti - con estremità filettate DN80 e 1 idrante	n.	1,00		€ 327,57	€ 327,57
1M.12.020.0060.o	CASSETTA da incasso in acciaio zincato con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN10	n.	1,00		€ 147,33	€ 147,33
	TUBAZIONI in acciaio zincato, per realizzazione linee interne, compreso curve a 90 °, bulloni e fissaggi, nei diametri:					
1M.14.020.0010.f	- DN50	m	30,00		31,48	€ 944,40
1M.14.020.0010.d	- DN32	m	20,00		€ 22,94	€ 458,80

codice	lavori	u.m.	totale		prezzo unitario €	totale €
1C.24.350.0010.b	PITTURAZIONE con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	50,00		€ 1,86	€ 93,00
1C.24.350.0050.b	VERNICIATURA ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	50,00		€ 1,86	€ 93,00
1M.12.020.0010.b	NASPI antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash; con tubo standard da 25 m	n.	3,00		€ 398,02	€ 1 194,06

ELENCO LAVORAZIONI

A	**TOTALE CLIMATIZZAZIONE**	**€ 113 741,80**
B	**TOTALE VENTILAZIONE**	**€ 50 606,84**
C	**TOTALE PRODUZIONE ACS**	**€ 4 599,65**
D	**TOTALE IMPIANTO IDRICO**	**€ 26 884,80**
E	**TOTALE IMPIANTO ANTINCENDIO**	**€ 4 773,05**
	TOTALE **TOTALE GENERALE**	**€ 200 606,14**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ANALISI PREZZI EDILE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC06

MODEL SYSTEM ITALIA SPA

EET Via Tadino 24, Milano 13/07/2023

cantiere : casa della comunità Busto Garolfo

Modelpak Vp90 M home

RIF.	L1	H1	pz.	mq	cad. netto	totale
A	900	1200	22	23,76	517,00	11.374,00
B	900	1800	16	25,92	582,00	9.312,00
C	1200	3000	15	54	790,00	11.850,00
D	1500	3000	4	18	926,00	3.704,00
			57			**36.240,00**
CONTRIBUTO imballo e trasporto 3%			1			1.087,20
POSA IN OPERA cadauna			57		108,00	6.156,00
TOTALE						**43.483,20**

escluso ponteggi o mezzi di sollevamento per lavori in quota
escluso opere murarie, collegamenti elettrici, tasselli speciali

condizioni
VALIDITà OFFERTA 60 GG
IVA ESCLUSA
PREZZI di listino
PAGAMENTO A CONVENIRE
CONSEGNA 8 SETT. LL. DA ORDINE con misure e colori definitivi

NP 01

Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di NP_002 alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°.

Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita / discesa regolabili.

A - MATERIALI DESUNTI DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Frangisole, dimensioni telo 900x1200mm	cad	1	€ 517,00

B - TRASPORTO DESUNTO DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Imballo e trasporto (3% di A)	cad	1	€ 15,51

C - POSA IN OPERA DESUNTA DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Posa in opera	cad	1	€ 108,00

D	**Somma costi elementari A +B +C**		**€**	**640,51**
	E Spese generali (15% di D)		€	96,08
	F Utili (10% di D + E)		€	73,66
G	**Prezzo complessivo NP 01**	**€/cad**	**€**	**810,25**

Incidenza della mano d'opera	**13,33%**

NP 02

Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di NP_002 alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°.

Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita / discesa regolabili.

A - MATERIALI DESUNTI DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Frangisole, dimensioni telo 900x1800mm	cad	1	€ 582,00

B - TRASPORTO DESUNTO DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Imballo e trasporto (3% di A)	cad	1	€ 17,46

C - POSA IN OPERA DESUNTA DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Posa in opera	cad	1	€ 108,00

D	**Somma costi elementari A +B +C**		**€**	**707,46**
E	Spese generali (15% di D)		€	106,12
F	Utili (10% di D + E)		€	81,36
G	**Prezzo complessivo NP 02**	**€/cad**	**€**	**894,94**

Incidenza della mano d'opera	**12,07%**

NP 03

Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di NP_002 alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°.

Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita / discesa regolabili.

A - MATERIALI DESUNTI DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Frangisole, dimensioni telo 1200x3000mm	cad	1	€ 790,00

B - TRASPORTO DESUNTO DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Imballo e trasporto (3% di A)	cad	1	€ 23,70

C - POSA IN OPERA DESUNTA DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Posa in opera	cad	1	€ 108,00

D	**Somma costi elementari A +B +C**		**€**	**921,70**
	E	Spese generali (15% di D)	€	138,26
	F	Utili (10% di D + E)	€	106,00
G	**Prezzo complessivo NP 03**	**€/cad**	**€**	**1.165,95**

Incidenza della mano d'opera	**9,26%**

NP 04

Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di NP_002 alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°.

Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita / discesa regolabili.

A - MATERIALI DESUNTI DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Frangisole, dimensioni telo 1500x3000mm	cad	1	€ 926,00

B - TRASPORTO DESUNTO DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Imballo e trasporto (3% di A)	cad	1	€ 27,78

C - POSA IN OPERA DESUNTA DA OFFERTA ECONOMICA

codice	descrizione fornitura	u.m.	q.tà	prezzo unitario
	Posa in opera	cad	1	€ 108,00

D	**Somma costi elementari A +B +C**		**€**	**1.061,78**

	E	Spese generali (15% di D)	€	159,27
	F	Utili (10% di D + E)	€	122,10

G	**Prezzo complessivo NP 04**	**€/cad**	**€**	**1.343,15**

Incidenza della mano d'opera	**8,04%**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ANALISI PREZZI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC06

PA.NP001

Forniturta e posa di quadro QPROT, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	2,0000	2,0000	30,35	*60,70*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	2,0000	2,0000	28,35	*56,70*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	1,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							144,58
	totale A (al netto di SGU)							*115,80*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QPROT	cad	1,00	1 657,94	1 657,94
ditta b)	QPROT	cad	1,00	1 657,94	1 657,94
ditta c)	QPROT	cad	1,00	1 657,94	1 657,94
	sub-totale B2				4973,82
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*1 657,94*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**1 773,74**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	266,06
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	203,98
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***2 243,78***

percentuale incidenza della manodopera	***5,16%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP002

Forniturta e posa di quadro QGEN, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	8,0000	30,35	*242,80*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	2,0000	28,35	*56,70*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	2,0000	27,18	*54,36*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							353,86
	totale A (al netto di SGU)							*283,43*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QGEN	cad	1,00	9 711,38	9 711,38
ditta b)	QGEN	cad	1,00	9 711,38	9 711,38
ditta c)	QGEN	cad	1,00	9 711,38	9 711,38
	sub-totale B2				29134,14
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*9 711,38*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**9 994,81**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	1 499,22
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	1 149,40
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***12 643,43***

percentuale incidenza della manodopera	***2,24%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP003

Forniturta e posa di quadro QE1, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	6,0000	30,35	*182,10*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	4,0000	28,35	*113,40*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	2,0000	27,18	*54,36*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							349,86
	totale A (al netto di SGU)							*280,22*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QE1	cad	1,00	8 216,13	8 216,13
ditta b)	QE1	cad	1,00	8 216,13	8 216,13
ditta c)	QE1	cad	1,00	8 216,13	8 216,13
	sub-totale B2				24648,39
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*8 216,13*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
4	*sub-totale C1*						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**8 496,35**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	1 274,45
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	977,08
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***10 747,88***
	percentuale incidenza della manodopera		***2,61%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP004

Forniturta e posa di quadro QE2, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	6,0000	30,35	*182,10*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	4,0000	28,35	*113,40*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	2,0000	27,18	*54,36*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							349,86
	totale A (al netto di SGU)							*280,22*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QE2	cad	1,00	7 667,84	7 667,84
ditta b)	QE2	cad	1,00	7 667,84	7 667,84
ditta c)	QE2	cad	1,00	7 667,84	7 667,84
	sub-totale B2				23003,52
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*7 667,84*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**7 948,06**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	1 192,21
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	914,03
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***10 054,30***

percentuale incidenza della manodopera	***2,79%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP005

Forniturta e posa di quadro QE3, frigoriferi, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	1,0000	30,35	*30,35*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	1,0000	28,35	*28,35*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							85,88
	totale A (al netto di SGU)							*68,79*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QE3	cad	1,00	1 462,86	1 462,86
ditta b)	QE3	cad	1,00	1 462,86	1 462,86
ditta c)	QE3	cad	1,00	1 462,86	1 462,86
	sub-totale B2				4388,58
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*1 462,86*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**1 531,65**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	229,75
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	176,14
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***1 937,54***

percentuale incidenza della manodopera	***3,55%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP006

Forniturta e posa di quadro QECA, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	1,0000	30,35	*30,35*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	1,0000	28,35	*28,35*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							85,88
	totale A (al netto di SGU)							*68,79*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QECA	cad	1,00	157,19	157,19
ditta b)	QECA	cad	1,00	157,19	157,19
ditta c)	QECA	cad	1,00	157,19	157,19
	sub-totale B2				471,57
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*157,19*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**225,98**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	33,90
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	25,99
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***285,87***

percentuale incidenza della manodopera	***24,06%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP007

Fornitura e posa di impianto fotovoltaico costituito da:
- Modulo fotovoltaico a struttura rigida in silicio monocristallino/policristallino di forma quadrata o pseudoquadrata, efficienza > 13%, tensione massima di sistema 1000 V, garanzia di prestazione 90% in 10 anni e dell'80% in 25 anni, compreso di sostegno e struttura per qualsiasi tipo di tetto in materiale anticorrosivo inossidabile. Sono altresì compresi idonei cablaggi, condutture, connettori e scatole IP 65, diodi di bypass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio anodizzato.
Il modulo deve essere certificato da organismo indipendente che ne attesti la conformità alle norme IEC 61215 e IEC 61646.
- Inverter bidirezionale, di taglia e caratteristiche adatte alle dimensioni dell'impianto, connessione in rete DC/AC realizzata con trasformatore toroidale in uscita, filtri e controllore di isolamento. L'apparecchio dovrà essere dotato del dispositivo di distacco automatico della rete, conforme alla Direttiva ENEL DK 5940, display a cristalli liquidi, interfaccia seriale, contenitore con grado di protezione IP 65, conforme alla norma CEI 11-20;
- Quadro di parallelo inverter comprensivo di interruttore di manovra sezionatore tipo rotativo con blocco porta, tensione nominale 1000 V, protezione magnetotermica, sezionatore di campo, analizzatore di rete, dispositivo di interfaccia, misuratore di energia elettrica, gruppo scaricatori di sovratensione;
- oneri relativi a tutte le pratiche documentali e fiscali necessarie (permessi comunali, richieste incentivo - Conto Energia), domanda di connessione presso gestore energia elettrica.
Il tutto per dare l'opera completa e funzionante.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	3,0000	30,35	*91,05*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	2,0000	28,35	*56,70*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							174,93
	totale A (al netto di SGU)							*140,11*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	con potenza complessiva per singolo impianto da 7 Kwp fino a 20 Kwp	cad	1,00	2 044,30	2 044,30
ditta b)	con potenza complessiva per singolo impianto da 7 Kwp fino a 20 Kwp	cad	1,00	2 044,30	2 044,30
ditta c)	con potenza complessiva per singolo impianto da 7 Kwp fino a 20 Kwp	cad	1,00	2 044,30	2 044,30
	sub-totale B2				6132,90
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*2 044,30*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**2 184,41**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	327,66
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	251,21
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***2 763,28***

percentuale incidenza della manodopera	***5,07%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP008

Forniturta e posa di quadro QEPdC, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	5,0000	30,35	*151,75*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	3,0000	28,35	*85,05*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	2,0000	27,18	*54,36*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							291,16
	totale A (al netto di SGU)							*233,21*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QEPdC	cad	1,00	3 597,25	3 597,25
ditta b)	QEPdC	cad	1,00	3 597,25	3 597,25
ditta c)	QEPdC	cad	1,00	3 597,25	3 597,25
	sub-totale B2				10791,75
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*3 597,25*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**3 830,46**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	574,57
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	440,50
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***4 845,53***

percentuale incidenza della manodopera	***4,81%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP009

Forniturta e posa di quadro QEASC, realizzato secondo le modalità descritte e gli elaborati grafici progettuali, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	1	8,0000	1,0000	30,35	*30,35*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	1,0000	28,35	*28,35*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							85,88
	totale A (al netto di SGU)							*68,79*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	QEASC	cad	1,00	468,22	468,22
ditta b)	QEASC	cad	1,00	468,22	468,22
ditta c)	QEASC	cad	1,00	468,22	468,22
	sub-totale B2				1404,66
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*468,22*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**537,01**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	80,55
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	61,76
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***679,32***
	percentuale incidenza della manodopera		***10,13%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP010

Forniturta e posa di palo in vetroresina, neso, h=2.5m, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	0	8,0000	1,0000	30,35	*30,35*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	1,0000	28,35	*28,35*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	0	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							85,88
	totale A (al netto di SGU)							*68,79*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	palo in vetroresina	cad	1,00	21,60	21,60
ditta b)	palo in vetroresina	cad	1,00	21,60	21,60
ditta c)	palo in vetroresina	cad	1,00	21,60	21,60
	sub-totale B2				64,80
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*21,60*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**90,39**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	13,56
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	10,40
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***114,35***

percentuale incidenza della manodopera	***60,16%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

PA.NP011

Forniturta e posa di corpo illuminante in alluminio pressofuso, a led, 14W, per installazione testapalo, compresa relativa quota impianto, accessori di montaggio, installazione, collegamento e siglatura ed ogni altro onere per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e collaudabile.

A) - MANO D'OPERA DESUNTA DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023

cod. riferimento	descrizione	u.m	n. op	giorni lavor	ore/giorno	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
MA.00,60,0020,005	Operaio impiantista livello C3	ora	1	0	8,0000	1,0000	30,35	*30,35*
MA.00,60,0020,0010	Operaio impiantista livello C2	ora	1	1	8,0000	1,0000	28,35	*28,35*
MA.00,60,0020,0015	Operaio impiantista livello C1	ora	1	0	8,0000	0,0000	27,73	*0,00*
MA.00,60,0020,0020	Operaio impiantista livello D2	ora	1	1	2,0000	1,0000	27,18	*27,18*
						0,0000		*0,00*
						0,0000		*0,00*
	sub-totale A							85,88
	totale A (al netto di SGU)							*68,79*

B1) - MATERIALI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.parti uguali	lungh	largh	alt	coeff	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
								0,000		0,00
	sub-totale B1									0,00
	totale B1 (al netto di SGU)									*0,00*

B2) - MATERIALI/NOLI/ATTREZZATURE DESUNTI DA OFFERTE

nominativo ditta	descrizione fornitura	u.m	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.
ditta a)	corpo illuminante	cad	1,00	128,80	128,80
ditta b)	corpo illuminante	cad	1,00	128,80	128,80
ditta c)	corpo illuminante	cad	1,00	128,80	128,80
	sub-totale B2				386,40
	totale B2 (media delle tre offerte al netto di SGU)				*128,80*

C1) - TRASPORTI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C1						*0,00*	
	totale C1 (al netto di SGU)						*0,00*	

C2) - NOLI DESUNTI DA LP REGIONE LOMBARDIA 2023 CONTRATTUALE

cod. riferimento	descrizione	u.m	n.	ore/giorno inc su u.m. lavorazione	q.tà	prezzo unitario	importo lavor.	% inc. M.O.
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
					0,000		0,00	
	sub-totale C2						0,00	
	totale C2 (al netto di SGU)						*0,00*	
	Somma costi elementari al netto di sgu				**D = A+B1+B2+C1+C2**		**197,59**	

	E -spese generali 15% *di D*	15,00%	29,64
	F -utili *(10% di D+E)*	10,00%	22,72
	Prezzo Lavorazioni G (D+E+F)	***Euro/a corpo***	***249,95***

percentuale incidenza della manodopera	***27,52%***

IL PROGETTISTA / DIRETTORE DEI LAVORI

Milano,

Preventivo N°.	**2023/1900**
Settori	1.... 9
Revisione	3
Cornaredo	27/02/2023

Spett.le

Elettroconsulenze di Colombo M

Via Della Pergola

21052 Busto Arsizio (VA)

Alla cortese attenzione:

Colombo Mauro

Oggetto: Casa di Comunità VIA XXIV Maggio,16 Busto Garolfo (MI)

In riferimento alla Vs. gradita richiesta Vi alleghiamo ns. migliore offerta per un eventuale fornitura dei quadri in oggetto.
Vi assicuriamo che gli stessi saranno realizzati secondo documentazione in ns. mani e secondo norme vigenti.

In Allegato elenco settori e prezzi

Cordiali Saluti
Alfredo Scarimbolo

Preventivo N°: 2023/1900

Revisione: 3

Casa di Comunità VIA XXIV Maggio,16 Busto Garolfo (MI)

Settore	Descrizione	Quantità	Prezzo/Cad	Totale
1	Q.E. Avanquadro - Q.PROT l= 340 ; a= 622 ; p= 161 mm Icc= 15 Ka IP= 65	1	1.657,94€	1.657,94€
2	Q.E. Generale - Q.GEN l= 950 ; a= 2000 ; p= 250 mm Icc= 6 Ka IP= 40	1	9.711,38€	9.711,38€
3	Q.E. Piano Primo - QE.P1 l= 950 ; a= 2000 ; p= 250 mm Icc= 6 Ka IP= 40	1	8.216,13€	8.216,13€
4	Q.E. Piano Secondo - QE.P2 l= 950 ; a= 2000 ; p= 250 mm Icc= 6 Ka IP= 40	1	7.667,84€	7.667,84€
5	Q.E. Area Frigoriferi - QE.3 l= 448 ; a= 822 ; p= 161 mm Icc= 6 Ka IP= 65	1	1.462,86€	1.462,86€
6	Q.E. FTV Lato C.A. - Q.CA l= 164 ; a= 200 ; p= 115 mm Icc= 6 Ka IP= 65	1	157,19€	157,19€
7	Q.E. FTV Lato C.C. - Q.CC l= 448 ; a= 622 ; p= 161 mm Icc= 6 Ka IP= 65	4	616,09€	2.464,36€
8	Q.E. Pompa di Calore - QE.PDC l= 585 ; a= 800 ; p= 300 mm Icc= 4,5 Ka IP= 65	1	3.597,25€	3.597,25€
9	Q.E. Ascensore - Q.ASCn. (Tipo) l= 200 ; a= 200 ; p= 116 mm Icc= 6 Ka IP= 65	2	468,22€	936,44€

Preventivo N°: 2023/1900

Revisione: 3

Casa di Comunità VIA XXIV Maggio,16 Busto Garolfo (MI)

Settore	Descrizione	Quantità	Prezzo/Cad	Totale
			Totale preventivo :	**35.871,39€**

Note

1-Potere di interruzione in accordo a CEI EN 60898
2-Apparecchiature di regolazione in conto lavoro
3-Differenziali in Classe A;
4-Q.ASC Differenziale in Classe B.

Condizioni di fornitura

Consegna :	*4 settimane data ordine*
Trasporto :	*F.N.O.*
Prezzi :	al netto di IVA
Validità offerta :	*60*
Pagamenti :	*Da concordare*

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ANALISI PREZZI IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC06

ANALISI DEL PREZZO	Cod

Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ16U continuous heating.
'- Dimensioni (LxAxP) : 1.240 × 1.685 × 765 mm Peso: 317 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr.
- Capacità nominale raff. 50,4 kW (SEER 6,3)

NP01 - Capacità nominale risc. 56,5 kW (SCOP 4,40)

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		64,00	1 942,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				640,06
	MATERIALI					
	DAIKIN REYQ16U		16 001,54	0%	1	16001,54
	PRIMO AVVIAMENTO		600,00	0%	1	600,00
	BMS ENGINEERING		100,00	0%	1	100,00
		a) 15% SPESE GENERALI				2 601,24
		b) 10% UTILE IMPRESA				1 734,16
		PREZZO D'ANALISI				23 619,40

ANALISI DEL PREZZO	Cod

Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ8U continuous heating.
'- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.685 × 765 mm Peso: 230 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr.
- Capacità nominale raff. 22,4 kW (SEER 7,2)

NP02 - Capacità nominale risc. 25,0 kW (SCOP 4,20)

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		48,00	1 456,80
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				346,90
	MATERIALI					
	DAIKIN REYQ08U		8 672,57	0%	1	8672,57
	PRIMO AVVIAMENTO		600,00	0%	1	600,00
	BMS ENGINEERING		100,00	0%	1	100,00
		a) 15% SPESE GENERALI				1 457,92
		b) 10% UTILE IMPRESA				971,95
		PREZZO D'ANALISI				13 606,14

ANALISI DEL PREZZO	Cod
NP03	Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS6Q14AV1B

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		16,00	485,60
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				96,84
	MATERIALI					
	DAIKIN BS6Q14AV1B		2 421,07	0%	1	2421,07
		a) 15% SPESE GENERALI				377,69
		b) 10% UTILE IMPRESA				251,79
		PREZZO D'ANALISI				3 632,99

ANALISI DEL PREZZO	Cod
NP04 Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS8Q14AV1B	

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		16,00	485,60
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				127,21
	MATERIALI					
	DAIKIN BS6Q14AV1B		3 180,36	0%	1	3180,36
		a) 15% SPESE GENERALI				496,14
		b) 10% UTILE IMPRESA				330,76
		PREZZO D'ANALISI				4 620,07

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP05	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W DAIKIN (o similare) - FXZQ 15A - potenza termica 1,9 kW - potenza frigorifera 1,7 kW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		4,00	121,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				23,05
	MATERIALI					
	DAIKIN FXZQ 15A		576,17	0%	1	576,17
		a) 15% SPESE GENERALI				89,88
		b) 10% UTILE IMPRESA				59,92
		PREZZO D'ANALISI				870,42

ANALISI DEL PREZZO	Cod

Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60.
- Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato.
- Pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione

NP06 - Potenza elettrica assorbita 30 W

DAIKIN (o similare) - FXZQ 20A
- potenza termica 2,5 kW
- potenza frigorifera 2,2 kW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		4,00	121,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				24,15
	MATERIALI					
	DAIKIN FXZQ 20A		603,84	0%	1	603,84
		a) 15% SPESE GENERALI				94,20
		b) 10% UTILE IMPRESA				62,80
		PREZZO D'ANALISI				906,39

ANALISI DEL PREZZO	Cod

Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60.
- Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato.
- Pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione

NP07 - Potenza elettrica assorbita 30 W

DAIKIN (o similare) - FXZQ 25A
- potenza termica 3,2 kW
- potenza frigorifera 2,8 kW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
		€				€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		4,00	121,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				25,91
	MATERIALI					
	DAIKIN FXZQ 25A		647,79	0%	1	647,79
		a) 15% SPESE GENERALI				101,06
		b) 10% UTILE IMPRESA				67,37
		PREZZO D'ANALISI				963,53

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP08

Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60.
- Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato.
- Pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione
- Potenza elettrica assorbita 30 W

DAIKIN (o similare) - FXZQ 32A
- potenza termica 4,0 kW
- potenza frigorifera 3,6 kW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		4,00	121,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				27,64
	MATERIALI					
	DAIKIN FXZQ 32A		690,92	0%	1	690,92
		a) 15% SPESE GENERALI				107,78
		b) 10% UTILE IMPRESA				71,86
		PREZZO D'ANALISI				1 019,60

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP09

Unità interna a parete per sistema VRVa portata di refrigerante variabile.
- Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione
- Potenza elettrica assorbita 30 W
- Dimensioni corpo (LxPxA) : 795x238x290 mm
- Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW

DAIKIN (o similare) - FXAQ 32P
- potenza termica 4,0 kW
- potenza frigorifera 3,6 kW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		4,00	121,40
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				27,64
	MATERIALI					
	DAIKIN FXAQ 32P		690,92	0%	1	690,92
		a) 15% SPESE GENERALI				107,78
		b) 10% UTILE IMPRESA				71,86
		PREZZO D'ANALISI				1 019,60

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP10 Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x inf a 200.

DAIKIN KHRQ22M20T

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		1,50	45,53
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				3,42
	MATERIALI					
	DAIKIN KHRQ22M20T		85,45	0%	1	85,45
		a) 15% SPESE GENERALI				13,33
		b) 10% UTILE IMPRESA				8,89
		PREZZO D'ANALISI				156,61

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP11 Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x compreso fra 290 e 640

DAIKIN KHRQ23M64T

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		1,50	45,53
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				8,98
	MATERIALI					
	DAIKIN KHRQ23M64T		224,61	0%	1	224,61
		a) 15% SPESE GENERALI				35,04
		b) 10% UTILE IMPRESA				23,36
		PREZZO D'ANALISI				337,52

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP12 Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x superiore a 640

DAIKIN KHRQ23M75T

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		3,00	91,05
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				12,83
	MATERIALI					
	DAIKIN KHRQ23M75T		320,64	0%	1	320,64
		a) 15% SPESE GENERALI				50,02
		b) 10% UTILE IMPRESA				33,35
		PREZZO D'ANALISI				507,88

ANALISI DEL PREZZO	Cod
NP13 Intelligent Touch Manager - per supervisione sistema DAIKIN (o similare) DAIKIN DCM601B51	

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		32,00	971,20
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				120,53
	MATERIALI					
	DAIKIN DCM601B51		3 013,36	0%	1	3013,36
		a) 15% SPESE GENERALI				470,08
		b) 10% UTILE IMPRESA				313,39
		PREZZO D'ANALISI				4 888,57

ANALISI DEL PREZZO	Cod
NP14 Giunto di Y per linee frigorifere (per linea liquido e linea gas) DAIKIN BHFQ23P907A	

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		2,00	60,70
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				6,51
	MATERIALI					
	DAIKIN BHFQ23P907A		162,76	0%	1	162,76
		a) 15% SPESE GENERALI				25,39
		b) 10% UTILE IMPRESA				16,93
		PREZZO D'ANALISI				272,29

ANALISI DEL PREZZO	Cod
NP15	COMANDO individuale a filo standard, di colore bianco con retroilluminazione del display di colore azzurro, per la gestione di unità interne DAIKIN BRC1H52W

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		1,50	45,53
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				5,08
	MATERIALI					
	DAIKIN BRC1H52W		126,96	0%	1	126,96
		a) 15% SPESE GENERALI				19,81
		b) 10% UTILE IMPRESA				13,20
		PREZZO D'ANALISI				210,57

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP16 Pannello decorativo per unità a cassetta DAIKIN (o similare)

DAIKIN BYFQ60CW

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		1,00	30,35
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				10,91
	MATERIALI					
	DAIKIN BYFQ60CW		272,63	0%	1	272,63
		a) 15% SPESE GENERALI				42,53
		b) 10% UTILE IMPRESA				28,35
		PREZZO D'ANALISI				384,77

ANALISI DEL PREZZO	Cod

Unità di trattamento aria tipo recuperatore di calore a flussi incrociati idonea per installazione esterna
- portata aria 3,500 mc/h

NP17 - recupero di calore minimo 95%

DAIKIN ALB07RBS

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista liv	ora	30,35		16,00	485,60
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				642,70
	MATERIALI					
	DAIKIN ALB07RBS		16 067,44	0%	1	16067,44
		a) 15% SPESE GENERALI				2 506,52
		b) 10% UTILE IMPRESA				1 671,01
		PREZZO D'ANALISI				21 373,27

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP18

Scaldacqua a pompa di calore con serbatoio di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria completo di resistenza elettrica integrativa con funzione antilegionella.
Contenuto 250 litri
Potenzialità riscaldamento - 1820 W
Potenza assorbita - 430 W
Il tutto completo di Valvolame, Vaso di Espansione e quanto necessario per dare l'opera completa e funzionante.

DAIKIN EKHHE260CV37

	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
			€			€
	MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005	Operaio impiantista livello C3	ora	30,35		12,00	364,20
	NOLI E TRASPORTI					
		4%				119,77
	MATERIALI					
	DAIKIN EKHHE260CV37		2 994,30	0%	1	2994,30
		a) 15% SPESE GENERALI				467,11
		b) 10% UTILE IMPRESA				311,41
		PREZZO D'ANALISI				4 256,79

ANALISI DEL PREZZO	Cod

NP19	Fornitura e installazione di fluido refrigerante R410a. Il tutto completo per dare l'opera funzionante.

DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unitario	Sconto	Q.tà	TOTALE
		€			€
MANO D'OPERA					
MA.00.060.0005 Operaio impiantista livello C3	ora	30,35		2,00	60,70
NOLI E TRASPORTI					
	4%				71,98
MATERIALI					
Fluido Refrigerante R410a		1 799,46	0%	1	1799,46
	a) 15% SPESE GENERALI				280,72
	b) 10% UTILE IMPRESA				187,14
	PREZZO D'ANALISI				2 400,00

DAIKIN AIRCONDITIONING ITALY SpA
Agenzia di Zona: ECOCLIMA ENGINEERING snc
Via Largo Cantelli 7
28100 Novara
Telefono: 0321499698
info@ecoclima.it

Rif. Progetto: **CASA COMUNITA' - BUSTO GAROLFO**
Progetto N.: 794994
Data Progetto: 23/02/2023

Contatti Agenzia

Progetto Creata da: ECOCLIMA ANDOLFI
Telefono: 0321499698
E-mail: info@ecoclima.it

Dati Cliente

Cliente: VIEL
Codice: 4139524
C.a.: MARCO VIEL
Indirizzo: VIA GREPPI LUIGIA 38
21057 OLGIATE OLONA Varese

Gentile Cliente MARCO VIEL,

In riferimento alla Vs. gradita richiesta, con la presente siamo a proporVi la ns. migliore quotazione per la fornitura dei materiali Daikin, di seguito specificati.

Cordiali Saluti,
ECOCLIMA ENGINEERING snc

Agenzia di Zona: ECOCLIMA ENGINEERING snc
Telefono: 0321499698
info@ecoclima.it

Elenco Materiale

Modello	Descrizione	Qtà	Netto Unitario	Netto Totale
REYQ16U	VRV IV + H/R single/multi 16 HP REF RIG	1	16.001,54 €	16.001,54 €
REYQ8U	VRV IV + H/R single/multi 8 HP REF RIG	1	8.672,57 €	8.672,57 €
BS6Q14AV1B	Mod. valvole selett. multiplo VRV IV H/R	1	2.421,07 €	2.421,07 €
BS8Q14AV1B	Mod. valvole selett. multiplo VRV IV H/R	2	3.180,36 €	6.360,72 €
FXZQ15A	U.Int.VRV Fully flat 60x60 R410A	17	576,17 €	9.794,90 €
FXZQ20A	Ud.Int.VRV Fully flat 60x60 R410A	9	603,84 €	5.434,56 €
FXZQ25A	Ud.Int.VRV Fully flat 60x60 R410A	4	647,79 €	2.591,15 €
FXZQ32A	Ud.Int.VRV Fully flat 60x60 R410A	1	690,92 €	690,92 €
KHRQ22M20T	Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x inf a 200.	9	85,45 €	769,04 €
KHRQ23M64T	Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x compreso tra 290 e 640.	1	224,61 €	224,61 €
KHRQ23M75T	Giunto di derivazione per gruppi a indice di potenza x sup a 640.	1	320,64 €	320,64 €
DCM601B51	Intelligent Touch Manager	1	3.013,36 €	3.013,36 €
BHFQ23P907A	GIUNTO A "Y"	1	162,76 €	162,76 €
BRC1H52W	Comando a filo Madoka White	22	126,96 €	2.793,03 €
BYFQ60CW	PANNELLO DECORATIVO FULLY F. WHITE	31	272,63 €	8.451,39 €
IT.200002	PRIMO AVVIAMENTO	1	600,00 €	600,00 €
IT.200280	BMS ENGINEERING	1	100,00 €	100,00 €
	RECUPERATORE			
ALB07RBS	Modular Light Smart conness. destra	1	16.067,44 €	16.067,44 €
BRC1H52W	Comando a filo Madoka White	1	126,96 €	126,96 €
	PdC ACS			
EKHHE260CV37	Monobloc-DHW HP 260 l 2 Gen	1	2.994,30 €	2.994,30 €

TOTALE

Totale Netto Progetto (Trasporto non incluso)	87.590,96 €

Validità

30 Giorni, salvo modifiche di listino.

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

Agenzia di Zona: ECOCLIMA ENGINEERING snc
Telefono: 0321499698
info@ecoclima.it

Riepilogo Fornitura

VRV	51.967,43 €
ACCESSORI	15.734,83 €
UTA	16.194,40 €
HEA HPSU COMPONENTI	2.994,30 €
Totale Netto (Trasporto non incluso)	**86.890,96 €**

Riepilogo Totale

TOTALE MATERIALE	86.890,96 €
PRIMO AVVIAMENTO	600,00 €
BMS ENGINEERING	100,00 €
Totale Netto Progetto (Trasporto non incluso)	**87.590,96 €**

Condizioni di Vendita

Le seguenti condizioni di fornitura, si intendono riferite alle sole apparecchiature di fornitura Daikin Air Condition Italy Spa. Sono escluse tutte le apparecchiature fornite da terzi.

PREZZO: Netto applicato (IVA esclusa)

TRASPORTO: La percentuale di contributo alle spese di traporto è applicabile in relazione alla località di consegna richiesta dal Cliente e viene dettagliata come segue:

AREA GEOGRAFICA

PRODOTTI PROFESSIONALI

Zona Nord d'Italia: 2,5% per Lombardia, Piemonte, Valle D'Aosta, Liguria, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Repubblica di San Marino. (ad eccezione dei prodotti HEATING per i quali il trasporto è al 2%)

Zona Sud d'Italia: 3% per Umbria, Marche, Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia.

PRODOTTI MDC
Zona Nord d'Italia: 2,5%
Zona Sud d'Italia: 3,5%

*** ad esclusione dei prodotti Unità Trattamento Aria e Chiller sopra i 64 kW per i quali è previsto un contributo di trasporto del 3,5% indipendentemente dalla zona di consegna ed i clienti per i quali è previsto un contributo particolare definiti e determinati in fase d'ordine

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

***

RESA: Franco Vettore con addebito % in fattura a mezzo corriere convenzionato; escluso "scarico a terra" Per l'utilizzo di un mezzo provvisto di sponda idraulica viene applicata una tariffa di 41,32 euro per consegna. Altri ed eventuali servizi vanno concordati con Daikin Supply Chain.

IMBALLO: Nostro Standard Compreso

PAGAMENTO: Da definire in fase d'ordine di vendita. Fatta salva approvazione della Direzione Commerciale)

GARANZIA: In accordo alle condizioni generali di fornitura Daikin Air Condition Italy Spa, consultabili sul sito www.daikin.it

CONSEGNA: Da definire in fase d'ordine.

ESCLUSIONI: IVA e Quanto non specificato

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

ART. 1 OGGETTO
Le presenti Condizioni Generali di Vendita, si intendono riferite alle sole apparecchiature di fornitura Daikin Air Conditiong Italy S.p.A. Sono escluse tutte le apparecchiature fornite da terzi.
Le disposizioni ivi contenute si applicheranno, ove non espressamente derogate, a tutti gli ordini d'acquisto ed ai relativi contratti conclusi tra Daikin Air Conditioning Italy S.p.A. (di seguito "Venditore" o "Fornitore") e l'Acquirente (di seguito anche "Cliente") per la fornitura di materiali, prodotti o forniture (di seguito i "Beni") del Venditore.

ART. 2 FORMAZIONE DEL CONTRATTO – ACCETTAZIONE DEGLI ORDINI
La proposta d'ordine allegata è sempre subordinata all'accettazione da parte di Daikin Air Conditioning Italy S.p.A. Ciascun contratto di vendita s'intenderà concluso nel momento in cui l'Acquirente riceverà, da parte del Fornitore, la conferma scritta dell'ordine emesso dall'Acquirente stesso, ordine che il Fornitore si riserva di accettare o rifiutare.
Le eventuali offerte formulate dal Fornitore all'Acquirente resteranno valide esclusivamente per il periodo ivi indicato e, decorso tale periodo, decadranno senza necessità di revoca.
Con la sottoscrizione delle presenti condizioni di vendita e della relativa scheda tecnica e/o costruttivo allegati, l'Acquirente dichiara di avere preso visione delle caratteristiche tecnico-funzionali dei Beni e di accettare le specifiche tecniche nonché le modalità ed i termini di fornitura descritti nella relativa offerta.
A tal proposito, l'Acquirente prende atto e accetta che dalla sottoscrizione di cui sopra decorreranno i tempi tecnici per la relativa messa in produzione e fornitura dei Beni e, di conseguenza, degli eventuali termini di consegna concordati. In mancanza di quanto sopra, non ci sarà possibile evadere l'ordine e dare corso alla produzione del Bene.

ART. 3 PREZZI E TERMINI DI PAGAMENTO
I pagamenti dovranno essere eseguiti dall'Acquirente secondo le modalità indicate dal Fornitore nell'offerta, nella conferma d'ordine e/o nella fattura, di volta in volta, inviate dal Fornitore all'Acquirente.
Salvo diverso accordo scritto, tutti i prezzi si intendono franco magazzino e/o fabbrica Daikin e sono comprensivi dei costi di spedizione standard, ove previsto. A tal proposito, le Parti espressamente convengono che il contributo di spedizione standard non comprende eventuali trasporti effettuati con modalità che rendano indispensabili prestazioni eccezionali ed accessorie (quali a titolo esemplificativo e non esaustivo: fasce orarie notturne, trasporto con mezzi speciali, luogo di consegna collocato in zone disagiate, strade strette, inaccessibili o non adatte a mezzi per trasporti pesanti, con necessità di autorizzazioni di transito ecc…). Eventuali richieste fuori standard dovranno, pertanto, essere concordate preventivamente in fase di effettuazione dell'ordine e saranno oggetto di specifica quotazione da valutarsi in base all'entità dei servizi aggiuntivi.
In aggiunta agli altri rimedi consentiti dalla legge applicabile o dalle presenti Condizioni Generali di Vendita, il Venditore si riserva il diritto di applicare interessi di mora ex D.Lgs 231/02 sui ritardati pagamenti a decorrere dalla data in cui sia maturato il diritto al pagamento.
Nel caso in cui l'Acquirente non effettui il pagamento nei termini e secondo le modalità indicate dal Venditore nonché in caso di sopravvenuta insolvenza o pericolo di insolvenza dell'Acquirente, sia nell'ipotesi di insolvenza originaria quando questa non fosse nota al momento della conclusione del Contratto, il Fornitore avrà facoltà, a proprio insindacabile giudizio, senza con ciò incorrere in alcuna responsabilità per danni, di: i) non procedere all'esecuzione dell'ordine; ii) sospendere e/o rifiutare la consegna dei Beni ordinati e non

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

ancora consegnati, anche ove si tratti di prodotti non relativi al mancato o ritardato pagamento in questione, sino all'integrale pagamento di quanto dovuto da parte dell'Acquirente; iii) richiedere all'Acquirente garanzie di pagamento e/o diversi termini o modalità di pagamento, sia per le forniture ancora in corso che per le successive; iv) dichiarare qualsiasi pretesa derivante dal rapporto contrattuale come immediatamente esigibile ex art. 1186 c.c.
L'Acquirente non ha alcun diritto di effettuare alcuna compensazione, trattenuta o riduzione tranne che nel caso in cui la propria domanda in tal senso sia stata definitivamente e giudizialmente accolta.

ART. 4 TERMINI DI CONSEGNA
I termini di consegna hanno valore indicativo, pertanto non potranno considerarsi come termini essenziali per l'Acquirente ai fini dell'articolo 1457 c.c.; essi rappresentano la migliore previsione di consegna all'atto della compilazione dell'offerta.

Il Venditore si riserva di dar corso all'ordine anche con consegne ripartite in ragione della disponibilità dei prodotti.
In caso di prodotti da realizzarsi su specifiche tecniche dell'Acquirente (di seguito anche "Make To Order" o più brevemente "MTO"), qualora quest'ultimo non provveda al ritiro della merce entro e non oltre 30 (trenta) giorni dalla data in cui sia venuto a conoscenza della disponibilità degli stessi, il Fornitore si riserva di addebitare all'Acquirente i costi di custodia e magazzino per ogni unità giacente pari ad euro 400,00 per ogni mese di ritardo a decorrere da detto termine e fino all'effettivo ritiro da corrispondersi mediante pagamento vista fattura a mezzo bonifico bancario anticipato.
In caso di mancato pagamento fino a due mensilità dei costi di giacenza, il Fornitore avrà facoltà, a proprio insindacabile giudizio, di cancellare l'ordine con addebito di ogni maggiore spesa.
Fatto salvo ed impregiudicato quanto sopra, il Cliente prende atto e accetta che la merce potrà rimanere in giacenza presso il magazzino del Venditore per 6 (sei) mesi, decorsi i quali il Venditore si riserva la facoltà di cancellare l'ordine o depositare la cosa venduta per conto e spese dell'Acquirente in un locale di pubblico deposito oppure in altro locale idoneo determinato dal tribunale ai sensi e per gli effetti dell'art. 1514 c.c.
I termini di pagamento applicabili in base all'art 3 che precede resteranno comunque vincolanti per l'Acquirente anche qualora quest'ultimo non provvedesse al tempestivo ritiro dei Beni.
La merce viaggia a rischio e pericolo del Cliente. La consegna s'intende sempre avvenuta, a tutti gli effetti di legge, nel magazzino del Venditore.
Eventuali reclami per danni da trasporto dovranno essere effettuati entro 8 (otto) giorni dal ricevimento di quanto fornito (art. 1698 cod. civ.). Ad integrazione a quanto previsto per legge, e fermo quanto precede, a richiesta scritta, per ordini con Incoterms FCA/DAP (risultante dal modulo d'ordine), il Cliente potrà presentare il reclamo entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di ricevimento della merce (risultante dal documento di trasporto - DDT). Daikin Air Conditioning Italy S.p.A. provvederà a proprie spese al ripristino della merce danneggiata, attraverso i propri Centri Servizi di Assistenza (CSA), nei tempi tecnici ragionevolmente occorrenti, anche tenendo conto della disponibilità e/o della reperibilità delle parti di ricambio. Resta esclusa qualunque diversa prestazione e/o obbligazione qui non prevista, compresa quella risarcitoria.
E' espressamente escluso il risarcimento del danno per mancata o ritardata consegna della merce non dovuta a dolo o colpa grave del Venditore.
Qualsiasi responsabilità per la consegna derivante da forza maggiore o da altri eventi imprevedibili non imputabili al Venditore, ivi inclusi, senza alcuna limitazione, scioperi, serrate, disposizioni della pubblica amministrazione, successivi blocchi delle possibilità di esportazione o importazione, in considerazione della loro durata e della loro portata, il Venditore non potrà essere ritenuto responsabile del ritardo nell'adempimento.

ART. 5 VARIAZIONI E CANCELLAZIONI
In caso di prodotti MTO eventuali annullamenti o richieste di modifiche dell'ordine o delle specifiche tecniche dei Beni ricevute dall'Acquirente dopo la sottoscrizione delle presenti Condizioni e delle schede tecniche allegate non avranno effetto se non preventivamente autorizzati o successivamente accettati, previa verifica di fattibilità, per iscritto dal Fornitore.

In ogni caso, l'Acquirente espressamente prende atto e accetta che:
- le richieste di successive modifiche, variazioni o integrazioni ricevute entro e non oltre due settimane dopo l'inserimento dell'ordine potranno comportare oltre ad ogni opportuno adeguamento dei costi aggiuntivi, variabili in funzione della richiesta di modifica o integrazione apportata, ed alla rischedulazione della data di consegna, anche l'addebito di un contributo costi pari ad euro 650,00 per ogni modifica d'ordine richiesta.
Resta inteso che qualsiasi richiesta pervenuta oltre detto termine non potrà comunque essere accolta.

- le richieste di cancellazione ricevute:

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

· entro e non oltre due settimane dopo l'inserimento dell'ordine potranno comportare l'addebito di un contributo costi pari al 20% del valore dell'ordine cancellato;
· entro e non oltre una settimana prima della data di consegna potranno comportare l'addebito di un contributo costi pari al 30% del valore dell'ordine cancellato;
Resta inteso che qualsiasi richiesta di cancellazione pervenuta oltre detti termini comporterà il pagamento del 100% del valore dell'ordine.

ART. 6 GARANZIA
Si applicano i termini di garanzia Daikin disponibili sul sito www.daikin.it.
Il Venditore in nessun caso sarà responsabile degli eventuali danni derivanti da interruzione o rallentamento dell'attività dell'Acquirente.
Con l'accettazione delle presenti Condizioni, l'Acquirente dichiara di essere a conoscenza delle caratteristiche tecniche/prestazionali del prodotto acquistato, sollevando Daikin Air Conditiong Italy S.p.A. da ogni responsabilità derivante da non conformità del prodotto in fase di installazione e/o funzionale se non per motivi chiaramente imputabili a difetti di prodotto.

ART. 7 LIMITAZIONI DI RESPONSABILITÁ
L'offerta Daikin e la relativa scheda tecnica allegate non hanno validità di progetto. Per il corretto dimensionamento delle unità è necessario consultare un professionista abilitato.
Fatto salvo quanto previsto da inderogabili norme di legge, il Venditore assicura la regolare esecuzione del presente Contratto, ma resta esonerato da qualsiasi responsabilità per danni diretti e/o indiretti subiti dall'Acquirente in conseguenza di errori commessi da soggetti terzi in sede di progettazione e/o dimensionamento degli impianti e/o delle macchine.
Il Venditore non è responsabile per alcun indennizzo richiesto per violazione o inadempimento contrattuale, ed in nessun caso sarà responsabile per danni diretti, indiretti o consequenziali, mancato guadagno, perdite dirette o indirette di ogni genere (incluse lesioni personali e danni a cose) sopportati dall'Acquirente derivanti dall'acquisto dei Beni ed in conseguenza dell'uso, del mancato uso, o dell'installazione, ad eccezione dei casi coperti da garanzia indicati all'art. 6 o in caso di dolo o colpa grave da parte del Venditore. In ogni caso l'Acquirente prende atto del fatto che la responsabilità complessiva di derivante da e/o relativa al contratto concluso in base alle presenti Condizioni generali sarà limitata al prezzo corrisposto dall'Acquirente in relazione alla fornitura oggetto del contratto.
Il Venditore farà tutto quanto in suo potere per consegnare i Prodotti entro i termini eventualmente concordati, ma in nessun caso potrà essere chiamato a rispondere dei danni direttamente o indirettamente causati dalla ritardata esecuzione del contratto o dalla ritardata consegna dei Beni.

ART. 8 OBBLIGAZIONI AI SENSI DEL D.LGS 231/2001
Le Parti si impegnano a non porre in essere atti o comportamenti in contrasto con le disposizioni di cui alla normativa volta a prevenire e contrastare la commissione di reati o illeciti amministrativi nel corso dell'attività aziendale, con riferimento particolare alle fattispecie di cui al D.Lgs. n. 231/01, in materia di responsabilità amministrativa degli enti.
Daikin ha adottato il Codice Etico del Gruppo Daikin Europe, il quale definisce l'insieme di valori e principi etici che guidano la sua attività. E' di primaria importanza per Daikin che i suoi partner commerciali condividano tali valori e principi e ispirino a essi la propria attività. Tale Codice Etico è reso disponibile al Fornitore attraverso il sito web www.daikin.it al link https://www.daikin.it/it_it/chi-siamo/la-filosfia-daikin.html al quale si rimanda, che quindi dichiara di averlo ricevuto.
L'Acquirente si impegna a rispettare e a far rispettare a tutti i propri collaboratori i valori e i principi di cui al Codice Etico di Daikin.
Le Parti si danno atto che Daikin ha implementato il modello di organizzazione, gestione e controllo ai sensi del menzionato D.Lgs. n. 231/01 (il "Modello"). E' di primaria importanza per Daikin che i propri partner commerciali condividano il suo impegno alla prevenzione e al contrasto delle fattispecie contemplate da tale decreto. Daikin ha messo il proprio Modello a disposizione del Cliente, che quindi dichiara di averlo ricevuto.
L'Acquirente dichiara di conoscere il corpo normativo del D.Lgs. n. 231/01 e l'assenza di precedenti giudiziari o di pendenze giudiziarie per fattispecie dallo stesso considerate; si impegna a rispettare e a far rispettare a tutti i propri collaboratori i principi e il contenuto del Modello per quanto di rilievo rispetto all'esecuzione del presente Contratto, nonché a non porre in essere alcuna condotta, commissiva od omissiva, che possa integrare una delle fattispecie previste dal D.Lgs. n. 231/01.
In caso violazione da parte del Cliente degli obblighi di cui al presente articolo, Daikin avrà il diritto di risolvere il presente Contratto, ai sensi dell'art. 1456 c.c., fatto salvo il diritto di Daikin al risarcimento dei danni subiti.

ART. 9 CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA
Le Parti convengono espressamente che avrà luogo la risoluzione di diritto del Contratto a norma dell'articolo 1456 c.c. nel caso in cui:
- l'Acquirente incorra nell'inadempimento degli obblighi previsti nel presente contralto e l'inadempimento abbia l'importanza prevista nell'art. 1455 c.c.;
- l'Acquirente venga assoggettato, nel corso dell'esecuzione del contratto, a procedure concorsuali di fallimento, concordato

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

preventivo, amministrazione concordata, liquidazione, ecc. o incorra in altre situazioni che, comunque, denotino lo stato di insolvenza o la cessazione dell'attività di impresa;
- intervengano condanne a carico del legale rappresentante dell'Acquirente o dei suoi preposti coinvolti nella presente fornitura, per qualsiasi reato o procedimenti giudiziari che pregiudichino l'esercizio dell'attività e/o reputazione dell'impresa;

Al verificarsi di una di tali circostanze, il Venditore comunicherà all'Acquirente la propria intenzione di esercitare il diritto di risolvere il presente Contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., mediante lettera raccomandata o PEC.

ART. 10 CLAUSOLA DI RISERVATEZZA
Ciascuna Parte si obbliga a non rivelare a terzi ogni informazione, notizia o dato pertinente l'esecuzione del Contratto, ed in particolare i dati relativi a diritti di proprietà intellettuale ed industriale.

ART. 11 TUTELA PRIVACY
Le parti si prestano vicendevolmente il consenso al trattamento dei rispettivi dati personali, che si impegnano a trattare in conformità a quanto stabilito dal Regolamento EU 2016/679 e dal D.Lgs. n. 196/2003 e successive modifiche e integrazioni
Le parti si impegnano altresì al rigoroso rispetto dei principi e dei precetti della predetta legge con riferimento a qualunque altro dato personale, anche di terzi, raccolto, conservato, comunicato, diffuso o comunque trattato in adempimento o in conseguenza del presente contratto, garantendo in particolare la scrupolosa osservanza delle disposizioni concernenti la sicurezza, il consenso e le informazioni relative all'interessato.

ART. 12 FORO COMPETENTE
Per tutte le eventuali controversie che dovessero insorgere tra le Parti in relazione al presente Contratto sarà competente il Tribunale di Milano.

ART. 13 CLAUSOLA DI CHIUSURA
La fornitura oggetto del presente contratto è regolata esclusivamente dalle clausole di cui alle presenti Condizioni (come integrate con le specifiche indicate nel frontespizio del presente documento e degli eventuali allegati ivi richiamati, sottoscritti dalle parti), indipendentemente da eventuali diversi termini e/o condizioni contenuti in un modulo d'ordine o condizioni generali o qualsivoglia testo standard o altro documento predisposto unilateralmente dall'Acquirente.
Nessuna modifica o postilla al presente contratto avrà validità se non concordata d'intesa tra le parti ed esplicitamente accettata per iscritto da entrambe.
Qualora una o più clausole delle presenti condizioni risultassero o fossero dichiarate inefficaci e/o nulle, la validità ed efficacia delle rimanenti clausole non ne risulterà pregiudicata. Le parti sostituiranno la clausola nulla con una nuova clausola che risponda - per quanto possibile – alle intenzioni ed ai fini economici perseguiti dalla clausola nulla.

Eventuali tolleranze, anche reiterate, di inadempimenti del Cliente ad una o più delle disposizioni del presente accordo o di quelle contenute in un ordine di servizio non potranno mai costituire precedente o essere interpretate come o rinuncia da parte di Daikin a un proprio diritto e/o a far valere le disposizioni contrattuali violate e/o disapplicate.
Per quanto non espressamente previsto dal presente Contratto, si rinvia alle disposizioni del Codice Civile e alle altre disposizioni di legge.
_____,lì_____

_____
Timbro e firma dell'Acquirente

Ai sensi e per gli effetti degli articoli 1341 e 1342 c.c. l'Acquirente dichiara di accettare espressamente le seguenti clausole:
Art. 1 (Oggetto); art. 2 (Formazione del contratto-accettazione degli ordini); art. 3 (Prezzi e termini di pagamento); art. 4 (Termini di consegna); art. 5 (Variazioni e cancellazioni); art. 6 (Garanzia); art. 7 (Limitazioni di responsabilità); art. 8 (Obbligazioni ai sensi del D.LGS 231/2001); art. 9 (Clausola risolutiva espressa); art. 10 (Clausola di riservatezza); art 11 (Tutela privacy); art 12 (Foro competente); art. 13 (Clausola di chiusura).

_____,lì_____

_____
Timbro e firma dell'Acquirente

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

“Informativa ai sensi del Regolamento Europeo 2016/679 (GDPR) e delle applicabili norme di cui al D. Lgs 196/03 ("Codice Privacy")
Titolare del trattamento è Daikin Air Conditioning Italy S.p.A., affiliata di Daikin Europe N.V., con sede legale in Milano (MI), via Ripamonti 85 ("Daikin"), che tratterà i Suoi dati personali per finalità connesse e strumentali all'esecuzione delle attività di servizio e assistenza descritte nel presente modulo, per fini amministrativi, contabili, finanziari e per l'adempimento di obblighi di legge. Il conferimento dei Suoi dati personali indicati come necessari all'interno del presente Modulo è per Lei facoltativo, tuttavia il mancato conferimento degli stessi potrà precludere a Daikin di offrirLe il servizio richiesto. I Suoi dati saranno trattati con modalità cartacee e telematiche nel rispetto della vigente normativa in materia di protezione dei dati personali (Regolamento EU 679/2016 o “GDPR” e D.Lgs. 196/2003 o “Codice Privacy” e successive modifiche e integrazioni). Potranno venire a conoscenza dei dati personali da Lei forniti, limitatamente alle finalità sopra illustrate, soggetti terzi quali persone, associazioni, studi professionali e società che prestino servizi ed attività di consulenza e assistenza a Daikin (incluse società del Gruppo Daikin anche situate all'estero in Paesi extra-UE), in qualità di Responsabili del trattamento se debitamente nominati e sussistendo le adeguate garanzie in fatto di protezione dei dati personali, o contitolari del trattamento unitamente a Daikin, o quali autonomi Titolari, nonché personale di Daikin nominato incaricato del trattamento. La lista dei soggetti, Titolari o Responsabili del trattamento, cui i dati potranno essere comunicati, è disponibile su richiesta.

I Suoi dati verranno conservati anche dopo la cessazione del rapporto contrattuale/commerciale con Daikin per l'espletamento di tutti gli eventuali adempimenti connessi o derivanti dalla conclusione del rapporto stesso, anche legati ad obblighi legali e ai termini di prescrizione a tal fine previsti dalla normativa applicabile, e in ogni caso per un periodo non superiore ai 10 anni.

In qualsiasi momento è possibile esercitare tutti i diritti indicati dagli artt. 15 ss. del Regolamento, tra cui, in particolare il diritto di rettifica, diritto alla cancellazione, diritto di opposizione al trattamento, diritto alla portabilità dei dati, nonché il diritto di proporre reclamo all'Autorità Garante per la Protezione dei Dati Personali (www.garanteprivacy.it).
I predetti diritti potranno essere esercitati compilando il modulo disponibile al paragrafo 6 della Policy sulla Protezione dei Dati di Daikin accessibile al link https://www.daikin.it/it_it/policy-sulla-protezione-dei-dati.html.

La Sua privacy è importante per Daikin. Per ulteriori dettagli La invitiamo a prendere visione della Policy sulla Protezione dei Dati di Daikin accessibile al link https://www.daikin.it/it_it/policy-sulla-protezione-dei-dati.html.

Via Ripamonti, 85
20141 Milano
T + 39 02 51619.1
T + 39 02 51919.222

Daikin Air Conditioning Italy Spa
Head Quarter: Daikin Europe N.V.

Cap. Soc. Euro 10.000.000 i.v.
Cod. Fisc. e Part. IVA 03667970283
Italia R.E.A. di Milano n. 03667970283
Iscritta nel Reg. Imp. di Milano n. 036679701283
Nº REGISTRO A.E.E.: IT08020000002580
Nº REGISTRO P&B.: IT10020P00002092

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ELENCO PREZZI UNITARI EDILE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC07

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

ELENCO PREZZI

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub, via XXIV Maggio, Busto Garolfo (Mi)

COMMITTENTE: ASST Ovest

Data, 30/08/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 1C.01.030.00 10.a	Demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi forati, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ **euro (settantadue/39)**	m³	72,39
Nr. 2 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie. **euro (nove/02)**	m²	9,02
Nr. 3 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere **euro (due/05)**	m³	2,05
Nr. 4 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere. **euro (undici/39)**	m³	11,39
Nr. 5 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia **euro (trentatre/75)**	m³	33,75
Nr. 6 1C.06.050.03 00.c	Muratura portante in blocchi di laterizio alveolato, termoacustica, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione d spalle, voltini, lesene, spigoli, piani di lavoro interni; con: - blocchi ad incastro 25 x 30 x 19 cm, spessore 25 cm **euro (settantadue/49)**	m²	72,49
Nr. 7 1C.06.550.01 00	Controparete in lastre di gesso a bordi assottigliati, idrorepellenti, a basso grado di assorbimento, per bagni e cucine, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa **euro (ventitre/27)**	m²	23,27
Nr. 8 1C.06.560.00 50.a	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con una lastra da 13 mm per faccia **euro (quarantauno/89)**	m²	41,89
Nr. 9 1C.06.560.00 50.b	idem c.s. ...- con doppia lastra da 13 mm per faccia **euro (cinquantatre/88)**	m²	53,88
Nr. 10 1C.06.570.00 10.a	Parete divisoria per servizi igienici e docce, con pannelli in stratificato di laminato HPL (high pressure laminated), spess. min. 13 mm, angoli e bordi smussati/arrotondati; resistenti all'acqua, all'umidità, al vapore, agli agenti chimici aggressivi, ai graffi ed urti; colori secondo tabella colori del produttore; completi di accessori di fissaggio in alluminio verniciato con resine epossidiche, bordature con profili verticali tubolari di diametro adeguato e profilo superiore orizzontale stondato a formare una intelaiatura rigida e robusta, piedini con rosetta di copertura in acciaio inox h 150 mm., porta/e di larghezza variabile, con cerniere in acciaio inox, pomolo in nylon con segnalatore libero/occupato e spinotto per apertura di emergenza. Misurazione filo pavimento/parete - esterno telaio. Parete:- frontale con porta/e **euro (duecentoventiquattro/88)**	m²	224,88
Nr. 11 1C.06.570.00 10.b	idem c.s. ...telaio. Parete:- divisorio e/o laterale **euro (centosessantauno/29)**	m²	161,29
Nr. 12 1C.07.120.00 20.a	Intonaco rustico per esterni su superfici verticali ed orizzontali, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso rinzaffo, esclusi i ponteggi esterni: - tirato in piano a frattazzo **euro (quindici/27)**	m²	15,27
Nr. 13 1C.08.050.00 30	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5 **euro (sedici/98)**	m²	16,98
Nr. 14 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 **euro (diciotto/99)**	m²	18,99
Nr. 15 1C.08.050.00	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti **euro (due/77)**	m² x cm	2,77

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
60			
Nr. 16 1C.08.100.00 10	Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, granulometria 8-20 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore cm 5 **euro (diciotto/24)**	m²	18,24
Nr. 17 1C.08.300.00 10	Pavimento in battuto di cemento costituito da sottofondo in calcestruzzo a 200 kg di cemento, spessore fino a 8 cm, compresa formazione di giunti a grandi riquadri, cappa superiore in malta a 500 kg di cemento spessore 2 cm e spolvero di puro cemento, lisciata e bocciardata. **euro (trentasei/50)**	m²	36,50
Nr. 18 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm **euro (quaranta/14)**	m²	40,14
Nr. 19 1C.09.240.00 20.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circa **euro (quattrocentotrentatre/53)**	cad	433,53
Nr. 20 1C.09.240.00 30.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; regolatore di chiusura per la corretta sequenza di chiusura delle ante, guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa **euro (settecentosessantacinque/33)**	cad	765,33
Nr. 21 1C.09.300.00 10.b	Fornitura e posa in opera, comprese assistenze murarie, di porta tagliafuoco scorrevole, ad un battente, REI 120, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: -pannelli tamburati in lamiera di acciaio con verniciatura di fondo, con giunti coibentati con materiali specifici reistenti ad alte temperature; guida di scorrimento in acciaio pressopiegato e preforata per il montaggio con tasselli e viterie; carrelli di scorrimento ad attrito ridotto; contrappesi con peso mobile e cavo di acciaio, ammortizzatori idraulici di fine corsa ove necessari; sgancio con piastra termofusibile, per la chiusura automatica, maniglie incassate. Superficie di fatturazione pari al vano muro più 20 cm in lunghezza e 10 cm in altezza. Nelle misure: - da 5,51 a 11,00 m² **euro (trecentoottantatre/24)**	m²	383,24
Nr. 22 1C.09.350.00 10.a	Porta tagliafuoco ad ante vetrate ad uno o due battenti, di tipo omologato, costituita da: - telaio a Z spessore 25/10 mm, o tubolare, munito di zanche a murare e da guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura antincendio ad un solo punto di chiusura, con maniglia interna ed esterna; anta con tre cerniere ad ali, perno ad alta resistenza e cuscinetto reggispinta; lastra isolante a base di calciosilicati di spessore adeguato alla classe richiesta; verniciatura a fuoco delle parti metalliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa. - REI 60, un battente, sup. da 1,5 a 2,5 m², vetro spess. 21 mm **euro (millecentosettantasette/47)**	m²	1´177,47
Nr. 23 1C.09.400.00 20.b	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura **euro (duecentoquindici/14)**	cad	215,14
Nr. 24 1C.10.200.00 10.a	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bordi battentati, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco in Euroclasse E; conforme alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - 20 mm **euro (nove/46)**	m²	9,46
Nr. 25 1C.10.200.00 10.b	idem c.s. ...spessori: - per ogni 10 mm in più **euro (uno/29)**	m² x cm	1,29
Nr. 26 1C.10.250.00 20.a	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale che garantisce la massima qualità dell'aria; conformi alla norma UNI EN 13162, marcatura CE, conducibilità termica W/mK 0,033. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori e tipi:- 40 mm, reazione al fuoco in Euroclasse A1 **euro (undici/92)**	m²	11,92

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 27 1C.10.300.00 10.g	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con lastre in polistirene estruso senza pelle, con superficie ruvida per favorire l'adesione del collante, spigoli ad angolo retto, conduttività termica W/mK 0,033 per lo spessore 40 mm, W/mK 0,034 per gli spessori 50 e 60 mm, W/mK 0,035 per gli spessori da 80 a 180 mm, reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, marcatura CE; resistenza a trazione perpendicolare alle facce = kPa 200. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- finitura del sistema con rivestimento colorato acrilico a spessore previa mano di fondo pigmentato - spessore 1,20 mm (per spessori diversi vedi art. 1C.24.160) **euro (ventiuno/74)**	m²	21,74
Nr. 28 1C.10.300.00 20.c	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini c percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione = kPa 100. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali;fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- 60 mm **euro (sessantauno/61)**	m²	61,61
Nr. 29 1C.10.300.00 20.f	idem c.s. ...di isolante:- per ogni 10 mm in più **euro (zero/85)**	m²	0,85
Nr. 30 1C.11.140.00 50.b	Copertura di tetti con lastre a protezione multistrato anticorrosiva ed insonorizzante, in acciaio zincato, spessore 4,5/10 mm, ondulate o grecate, protette all'esterno con asfalto plastico stabilizzato e lamina metallica, all'interno con primer bituminoso e lamina di alluminio naturale.Compresi scarico, sollevamenti in quota, tagli, adattamenti, sfridi, viti, fissaggi alla sottostante struttura. Esclusa la lattoneria accessoria. Con lamina esterna in: - alluminio preverniciato **euro (quarantasette/92)**	m²	47,92
Nr. 31 1C.11.200.00 10.b	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazion permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. Altezza paletti cm. 40. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione us e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti in acciaio zincato a caldo **euro (ottocentoquarantasette/74)**	cad	847,74
Nr. 32 1C.11.200.00 10.d	idem c.s. ...complessive da:- per ogni ulteriore m di fune oltre i primi 10 ml **euro (diciassette/29)**	m	17,29
Nr. 33 1C.11.200.00 10.f	idem c.s. ...complessive da:- per ogni paletto in acciaio zincato a caldo intermedio comprensivo di fissaggio **euro (trecentoventiotto/97)**	cad	328,97
Nr. 34 1C.11.200.00 10.i	idem c.s. ...complessive da:- dissipatore di energia in acciaio inox AISI 302 **euro (centonovantasette/12)**	cad	197,12
Nr. 35 1C.12.080.00 10.n	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere sino al DN 1200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale (turbocentrifugati) e con incastro a ½ spessore sino al DN 2200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale o della vibrazione radiale (vibrocompressi),		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	aventi classe di resistenza 90 kN/m², dotati di guarnizione a cuspide conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femina. I tubi saranno rispondenti alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 2.000 - p = 3.350 kg/m **euro (seicentodue/73)**	m	602,73
Nr. 36 1C.13.150.00 10	Manto impermeabile costituito da doppia membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie, restano escluse le membrane i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata **euro (dieci/86)**	m²	10,86
Nr. 37 1C.13.150.00 20	Manto monostrato per impermeabilizzazione provvisoria, barriera a vapore o schermo con membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie, restano escluse le membrane i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata **euro (cinque/24)**	m²	5,24
Nr. 38 1C.14.050.00 20.g	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra in lega di alluminio preverniciato - spess. 1,5 mm (peso = 4,05 kg/m²) **euro (sessantaotto/34)**	m²	68,34
Nr. 39 1C.14.300.00 10.a	Canali di gronda in pvc, larghezza superiore cm 15 circa, sviluppo cm 30, con ricciolo anteriore e risvolto posteriore; compresa l'incidenza dei pezzi speciali (testate, angoli, giunti con scarico ecc), in opera completi di cicogne o tiranti e di quanto altro necessario per il completamento dell'opera, comprese le assistenze murarie: - colore grigio **euro (venti/81)**	m	20,81
Nr. 40 1C.16.300.00 10	Pavimentazione monolitica decorata in conglomerato cementizio, realizzata con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato, armato con rete elettrosaldata. Compreso il trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V., la modellazione superficiale con stampi, la sigillatura finale con resina trasparente, la formazione dei giunti, le assistenze murarie. **euro (cinquantanove/87)**	m²	59,87
Nr. 41 1C.16.400.00 10.a	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione direzione rettilinea, in teli di larghezza 60 cm, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm **euro (centodiciannove/17)**	m	119,17
Nr. 42 1C.16.400.00 10.b	idem c.s. ...murarie:- indicazione di svolta ad "L", piastra 60 x 60 cm, divisa in quarto di cerchio con gomma scannellata e la restante parte con gomma a bolli a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm **euro (ottantanove/36)**	cad	89,36
Nr. 43 1C.16.400.00 10.c	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti colorati, superficie a rilievo antiscivolo e scalanature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posato con adesivo poliuretanico, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie:- indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm **euro (sessantasei/98)**	cad	66,98
Nr. 44 1C.16.400.00 10.e	idem c.s. ...murarie:- indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm **euro (cinquanta/67)**	cad	50,67
Nr. 45 1C.16.400.00 10.f	idem c.s. ...murarie:- indicazione di pericolo valicabile, piastra 40 x 60 cm, in gomma composta da due zone, scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm **euro (centoventisette/96)**	cad	127,96
Nr. 46 1C.17.550.00 20.f	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 5, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali: - Beola grigia **euro (centocinquantacinque/14)**	m	155,14
Nr. 47 1C.17.660.00 20.f	Fornitura e posa zoccolino di altezza cm 10 ÷ 12 cm e spessore 2 cm, piano e costa vista lucidata, posato con malta o collante, compresa ogni assistenza muraria, dato perfettamente finito e pulito, nei materiali: - Beola grigia **euro (trentasei/75)**	m	36,75
Nr. 48 1C.18.150.00	Pavimento in piastrelle di ceramica, monocottura, con superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo massetto; compresa la fornitura della boiacca o del collante, gli sfridi, l'assistenza		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
10.e	muraria, la pulizia finale, escluso il massetto o il letto di malta, con piastrelle: - 30 x 30 cm, tipo tinte unite **euro (trentacinque/65)**	m²	35,65
Nr. 49 1C.18.150.01 00	Sovrapprezzo alle voci in 1C.18.150 per fornitura e posa di materiali con superficie antisdrucciolo. **euro (due/71)**	m²	2,71
Nr. 50 1C.18.450.01 00	Pavimento in teli di vinilico omogeneo, antisdrucciolo a strato unico, su trama in fibra di vetro rinforzata con poliestere, contenente granul abrasivi di carburo silicio e quarzo colorato nello strato superficiale, e con ossido d'alluminio e un battericida permanente nella massa. Reazione al fuoco euroclasse (A2FL-s1) (BFL-s1) (CFL-s1) se impiegato lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2FL-s1) (BFL-s1) se impiegato in altri ambienti . Altezza 200 cm, spessore mm 2, peso 2,2 kg/m², posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie **euro (cinquantaotto/93)**	m²	58,93
Nr. 51 1C.18.450.02 50.a	Saldatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli vinilici per pavimenti, con interposizione di filetto in PVC e refilatura finale, compresa pulizia finale e assistenza muraria. Per pavimenti: - in teli **euro (due/71)**	m	2,71
Nr. 52 1C.18.450.03 00	Formazione di guscia contro parete per i pavimenti vinilici e similari, compresa fornitura e posa dell'elemento sottoguscia arrotondato preformato d'angolo ed ogni assistenza muraria **euro (undici/83)**	m	11,83
Nr. 53 1C.19.100.00 20	Rivestimento in teli di vinile omogeneo con tenore di PVC plasticizzato non inferiore al 50%, applicato con adesivo, comprese la lisciatur del fondo e le assistenze murarie, con teli da 100 - 200 cm, spessore 1 ÷ 1,5 mm **euro (ventisette/64)**	m²	27,64
Nr. 54 1C.19.100.00 70	Saldatura a caldo dei giunti di piastrelle o teli vinilici per rivestimento, previa preparazione, mediante interposizione di filetto in PVC, compresa refilatura finale, pulizia ed assistenze murarie **euro (tre/38)**	m	3,38
Nr. 55 1C.20.050.00 20.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato,con orditura nascosta e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia **euro (trentaotto/21)**	m²	38,21
Nr. 56 1C.21.200.00 10.a	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato **euro (cinquecentoventiquattro/95)**	cad	524,95
Nr. 57 1C.21.200.00 20.a	Porte interne a battente a due ante, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 110 a cm 180x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato **euro (ottocentoventisei/33)**	cad	826,33
Nr. 58 1C.21.200.00 50.a	Porte interne ad un'anta con apertura a libro cieca liscia, in legno di abete tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore minimo mm 43, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia con serratura e nottolino, le cerniere tipo anuba regolabili; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-70-80-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:- medium density, laccato **euro (seicentosettantanove/45)**	cad	679,45
Nr. 59 1C.21.200.00 70.a	Impennata a più ante e con sopraluce, in legno tamburato, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 56, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120 mm, fornitura e posa del falso telaio. Maniglia in alluminio tipo pesante, cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, serratura di sicurezza con tre chiavi; finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche. Ante vetrate, esclusa la fornitura e posa dei vetri. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Con rivestimento sulle due facce: - medium density, laccato **euro (duecentonovantauno/85)**	m²	291,85

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 60 1C.21.250.00 10.c	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm.; l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 90x200-210 **euro (quattrocentoquarantanove/65)**	cad	449,65
Nr. 61 1C.21.250.00 50.a	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010; cerniere e serratura in acciaio ottonato, compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 70-80-90x200-210 **euro (cinquecentonovantacinque/65)**	cad	595,65
Nr. 62 1C.22.040.00 10	Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) **euro (otto/70)**	kg	8,70
Nr. 63 1C.22.040.00 20.b	Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²): - per rampe di scale **euro (nove/76)**	kg	9,76
Nr. 64 1C.22.040.00 40.a	Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) - tipo corrente **euro (nove/37)**	kg	9,37
Nr. 65 1C.22.150.01 10	Porta a chiusura ermetica per camere raccolta rifiuti, in lamiera di ferro, con guarnizione in gomma, manovra a catenacci interni, verniciata con antiruggine; in opera, comprese assistenze murarie **euro (trecentodiciassette/28)**	m²	317,28
Nr. 66 1C.22.250.00 10.g	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - scorrevole complanare **euro (cinquecentonovanta/48)**	m²	590,48
Nr. 67 1C.22.250.00 10.h	idem c.s. ...apertura: - telaio fisso **euro (centosettantacinque/02)**	m²	175,02
Nr. 68 1C.22.300.00 10.b	Serramenti monoblocco in alluminio per portefinestre e finestre apribili ad una o più ante su cerniere o a vasistas o scorrevoli, con o senza parti fisse eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di imbotti laterali con guide dell'avvolgibile, ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, cassonetto coibentato asportabile, corredati di albero di avvolgimento in acciaio e riduttori per teli superiori a 3,50 m², guarnizioni in EPDM o neoprene, manovra del telo con cinghia in tessuto. Comprese le tapparelle in pvc peso minimo 4,8 kg/m², fornitura e posa eventuale controtelaio ove necessario, tutte le assistenze murarie, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione: larghezza finestra, altezza normale + cm 35 cassonetto; (una finestra di luce 70x130 h cm viene computata 70x165 h cm). I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (trecentoquarantanove/21)	m²	349,21
Nr. 69 1C.23.150.00 10.a	Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - sottile 4 mm (± 0,2) **euro (quarantadue/90)**	m²	42,90
Nr. 70 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) **euro (otto/57)**	m²	8,57
Nr. 71 1C.24.100.00 20.d	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - emulsione silossanica **euro (due/72)**	m²	2,72
Nr. 72 1C.24.120.00 30.c	Pitturazione a due riprese, con una mano di fondo ed una mano a finire, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Del tipo: - pittura poliuretanica bicomponente **euro (otto/33)**	ca	8,33
Nr. 73 1C.24.320.00 10.b	Pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con prodotti: - a base di resine acriliche in soluzione acquosa (p.s. 1,25 kg/l - resa 0,05-0,06 l/m² per una mano) **euro (quattro/47)**	m²	4,47
Nr. 74 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (tre/89)**	100 kg	3,89
Nr. 75 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (otto/32)**	100 kg	8,32
Nr. 76 1C.28.100.00 10.a	Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - nuove costruzioni **euro (quindici/00)**	%	15,00
Nr. 77 1C.28.200.00 10.a	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - nuove costruzioni **euro (quindici/00)**	%	15,00
Nr. 78 1C.28.250.00 10	Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impianto, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia **euro (undici/00)**	%	11,00
Nr. 79 1C.29.010.00 30	Paraspigoli verticale in elastomero, composto da un profilo in gomma con apertura alare di 75 mm e spessore variabile da 2 a 7 mm. Lunghezza standard delle barre 3 m. **euro (diciannove/65)**	m	19,65
Nr. 80 1E.14.010.00 40	Ascensore ad azionamento elettrico per disabili in edificio non residenziale con le seguenti caratteristiche: impianto installato in vano proprio, ad azionamento elettrico, di tipo automatico, portata 825 kg, 11 persone, 6 fermate, corsa utile 15 m, velocità 0.63/0.15 m/s, rapporto di intermittenza 0.40, macchinario posto in alto, motore elettrico trifase in corto circuito di adatta potenza, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio a T trafilato o fresato, contrappeso con blocchi di ghisa o altro materiale, guidato con guide di scorrimento in profilato di acciaio a T trafilato o fresato; cabina in lamiera di ferro rivestita in materiale plastico superficie utile massima 2,05 mq, pavimento ricoperto in gomma, porte di cabina e di piano automatiche e scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico, azionate da un operatore elettrico, con luce netta non inferiore a 0.90 m, dispositivo di protezione di chiusura con cellula fotoelettrica, pannelli in lamiera di ferro verniciata con antiruggine, serrature elettromeccaniche di sicurezza, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose, bottoniera di cabina e di piano con caratteri Braille, luce di emergenza, citofono, segnalazioni luminose di allarme ricevuto, segnalazioni acustiche di arrivo al piano, bottoniera ai piani con pulsante di chiamata e segnalazioni luminose di allarme, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina, funi di trazione, staffe per le guide e accessori diversi per dare l'impianto completo e funzionante **euro (trentaottomilaottocentosessantanove/37)**	cad	38´869,37
Nr. 81 1U.04.110.02 00.c	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 14 cm **euro (nove/81)**	m²	9,81

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 82 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera **euro (due/04)**	m² x cm	2,04
Nr. 83 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml; **euro (diciannove/80)**	m	19,80
Nr. 84 1U.04.145.00 20.b	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 6/10 x 25 cm **euro (due/18)**	m	2,18
Nr. 85 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano **euro (venticinque/95)**	m³	25,95
Nr. 86 1U.06.180.00 40.b	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici oltre i 100 m². **euro (centotrentadue/09)**	100 m²	132,09
Nr. 87 1U.06.200.01 10.d	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante, con pali di pino nordico Ø 8 cm, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m e traverso superiore; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. **euro (cinquantasette/23)**	cad	57,23
Nr. 88 1U.06.210.00 50.e	Piante latifoglie con zolla della specie Acer ginnala, Acer negundo in varietà, Acer saccarinum, Acer saccarinum in varietà, Albizia spp, Alnus cordata glutinosa, Alnus spp, Celtis spp, Juglans nigra spp, Prunus padus, Sterculia platanifolia (o Firmiana), Tilia spp, Ulmus spp, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 17 ÷ 18 cm **euro (centocinquantasette/62)**	cad	157,62
Nr. 89 1U.06.590.00 10.b	Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m **euro (centotrentatre/66)**	cad	133,66
Nr. 90 NP 01	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzamento del rumore inserita nel bordo esterno. Le lamelle portano alternate alla loro estremità i pioli, in lega pressofusa, di scorrimento entro le guide laterali. La tenda ha un movimento di discesa a lamelle chiuse e di risalita a lamelle aperte. Cassonetto superiore in lamiera di acciaio con zincatura Sendzimir con alloggiati all'interno i gruppi di orientamento e il sistema di azionamento. Guide laterali in alluminio estruso verniciato. Azionamento manuale mediante arganello con gruppo finecorsa alloggiato all'interno del cassonetto e asta di manovra in alluminio completa di manovella e rinvio a 45°. Azionamento motorizzato con motoriduttore asincrono monofase operante a 230V - 50Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 900X1200 mm **euro (ottocentodieci/25)**	cadauno	810,25
Nr. 91 NP 02	idem c.s. ...regolabili. Dimensioni telo 900X1800 mm **euro (ottocentonovantaquattro/94)**	cadauno	894,94
Nr. 92 NP 03	idem c.s. ...regolabili. Dimensioni telo 1200 X 3000 mm **euro (millecentosessantacinque/95)**	cadauno	1´165,95
Nr. 93 NP 04	idem c.s. ...regolabili. Dimensioni telo 1500 X 3000 mm **euro (milletrecentoquarantatre/15)**	cadauno	1´343,15
	Data, 30/08/2023		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO

Il Tecnico

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ELENCO PREZZI UNITARI STRUTTURE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC07

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere. **euro (quattro/10)**	m³	4,10
Nr. 2 1C.02.050.00 10.c	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento, **euro (diciotto/06)**	m³	18,06
Nr. 3 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia **euro (trentatre/75)**	m³	33,75
Nr. 4 1C.04.015.00 10.a	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate." Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; classe di resistenza - classe di esposizione:- C16/20 - X0 **euro (centocinquantanove/95)**	m³	159,95
Nr. 5 1C.04.015.00 20.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.", con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione. Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm, compresa vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 **euro (centoottantauno/18)**	m³	181,18
Nr. 6 1C.04.015.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.", con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 **euro (duecentosette/13)**	m³	207,13
Nr. 7 1C.04.400.00 20.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee **euro (venticinque/83)**	m²	25,83
Nr. 8 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene **euro (quarantaotto/72)**	m²	48,72
Nr. 9 1C.04.400.00 20.d	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde. **euro (cinquantaotto/66)**	m²	58,66
Nr. 10	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
1C.04.450.00 10.a	giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C **euro (due/12)**	kg	2,12
Nr. 11 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m³; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) **euro (sessantaotto/20)**	m²	68,20
Nr. 12 1C.05.500.00 20.d	Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una solettina superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. - altezza elementi cm 50 **euro (cinquantasei/23)**	m²	56,23
Nr. 13 1C.22.020.00 10.g	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355J0 - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm **euro (quattro/41)**	kg	4,41
Nr. 14 1C.22.100.00 10.a	Sovrapprezzo per zincatura di carpenteria metallica: - a caldo **euro (uno/96)**	kg	1,96
Nr. 15 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (due/28)**	100 kg	2,28

Milano, 18/07/2023

Il Tecnico
Ing. Alberto Farioli

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ELENCO PREZZI UNITARI
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC07

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI

Prot. N.			
1E.01.010.0085	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione:		
1E.01.010.0085.d	50 mmq	m	4,40
1E.01.020.0110	Piastra equipotenziale dei ferri di armatura di piano, in acciaio zincato a caldo, diam. 70 mm, foro esterno filettato M10	cad	52,69
1E.01.040.0100	Piastra equipotenziale in cassetta da incasso , in acciaio zincato galvanicamente, morsetti in ottone nichelato, collegamenti per 1 conduttore con sezione fino a 16 mmq e 6 conduttori fino a 10 mmq	cad	58,95
1E.01.040.0115	Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione.	cad	26,54
1E.02.010.0010	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.		
1E.02.010.0010.c	- diam. 25mm	m	3,45
1E.02.010.0010.d	- diam. 32mm	m	4,94
1E.02.010.0020	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio.		
1E.02.010.0020.b	- diam. 20mm	m	6,36
1E.02.010.0020.c	- diam. 25mm	m	9,45
1E.02.010.0030	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON		
1E.02.010.0030.j	- diam. 200mm	m	15,41
1E.02.020.0010	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti.		
1E.02.020.0010.d	- 152x98x70 mm	cad	3,69
1E.02.020.0010.f	- 196x152x70 mm	cad	7,34
1E.02.020.0020	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti.		
1E.02.020.0020.a	- 100x100x50 mm	cad	13,31
1E.02.020.0020.c	- 150x110x70 mm	cad	14,83
1E.02.030.0050	Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze:		
1E.02.030.0050.c	- 80 mm	m	6,92
1E.02.030.0110	Passerella a rete realizzata in tondini d'acciaio elettrosaldati con zincatura a caldo dopo lavorazione, altezza 80 mm		
1E.02.030.0110.b	- larghezza 200 mm	m	18,44

Prot. N.			
1E.02.030.0110.e	- larghezza 500 mm	m	31,10
1E.02.030.0145	Torrette da incasso in resina, a scomparsa, conformi alla norma CEI EN 60670-23 - CEI 64-8 per installazioni sia in pavimenti flottanti che in cemento, costituita da:		
1E.02.030.0145.b	- 16/20 moduli	cad	174,56
1E.02.040.0015	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale:		
1E.02.040.0015.c	- 2,5 mm²	m	1,18
1E.02.040.0015.e	- 6 mm²	m	1,60
1E.02.040.0085	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:		
1E.02.040.0085.a	- 2x1,5 mm²	m	2,41
1E.02.040.0095	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:		
1E.02.040.0095.a	- 3x1,5 mm²	m	1,58
1E.02.040.0105	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:		
1E.02.040.0105.n	- 5x4 mm²	m	6,16
1E.02.040.0105.p	- 5x10 mm²	m	13,21
1E.02.040.0105.q	- 5x16 mm²	m	18,19
1E.02.040.0105.t	- 5x50 mm²	m	48,98
1E.02.040.0115	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:		
1E.02.040.0115.a	- 1,5 mm²	m	1,38
1E.02.040.0115.b	- 2,5 mm²	m	1,63
1E.02.040.0115.c	- 4 mm²	m	1,87
1E.02.060.0015	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:		
1E.02.060.0015.a	- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	48,77
1E.02.060.0015.d	- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta	cad	58,94
1E.02.060.0015.f	- punto luce comandato dal quadro elettrico, escluso l'organo di comando sul quadro	cad	40,48
1E.02.060.0015.g	- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	18,67
1E.02.060.0015.h	- presa di corrente 2x10 A + T, grado di sicurezza 2.2	cad	45,53
1E.02.060.0015.i	- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2	cad	54,90
1E.02.060.0025	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:		
1E.02.060.0025.a	- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	65,79
1E.02.060.0025.e	- pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè	cad	64,97

Prot. N.			
1E.02.060.0025.f	- punto luce comandato dal quadro elettrico, escluso l'organo di comando sul quadro	cad	61,59
1E.02.060.0025.g	- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	30,88
1E.02.060.0055	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:		
1E.02.060.0055.a	- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq	cad	101,31
1E.02.060.0055.c	- alimentazione di utilizzatore monofase tramite interruttore di manovra 2x25 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	426,44
1E.02.060.0055.d	- alimentazione di utilizzatore trifase (con o senza neutro) tramite interruttore di manovra 3 o 4 x25 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	459,53
1E.02.060.0055.f	- alimentazione di utilizzatore trifase (con o senza neutro) tramite interruttore di manovra 3 o 4 x63 A conforme norme CEI 17-1, installato in prossimità dell'utilizzatore in cassetta da parete con protezione IP64	cad	483,85
1E.02.060.0075	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:		
1E.02.060.0075.a	- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc)	cad	158,61
1E.02.060.0075.b	- attacco per sensori volumetrici, espansioni remote, sirene, tastiere, inseritori ecc, collegati a centrali di segnalazione allarme, comprensiva di linea di alimentazione e segnalazione	cad	24,22
1E.02.060.0090	Predisposizione per derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, compresa scatola da incasso e quota parte della scatola di derivazione, Il tutto in opera incassato nel muro, chiusura delle stesse al rustico con malta cementizia, assistenza per il trasporto dei materiali al piano.	cad	24,51
1E.03.060.0055	Pulsante per comando ed arresto di emergenza, agente su bobina di sgancio a minima o su bobina di sgancio a lancio di corrente con spia di segnalazione per verifica del controllo integrità del circuito, installato in quadro di emergenza stagno IP55 con frontale in vetro completo di martelletto frangi vetro. Completo di diciture nelle principali lingue Completo di contatti per il comando di eventuali attuatori. Colore rosso.	cad	152,65
1E.03.080.0120	Interruttore crepuscolare (con sonda esterna), adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie:		
1E.03.080.0120.a	- 2 contatti, 16 memorie	cad	247,12
1E.04.020.0120	Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) . Dotati di test batteria automatico e periodico. Predisposizione per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi. Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza. Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari. Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto. Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 90%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi; conforme alle norme CEI EN 62040; nelle potenze attiva a cos f 0,8:		

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI

Prot. N.			
1E.04.020.0120.e	- 12 KW (15 KVA), autonomia 10 min.	cad	9721,02
1E.04.040.0020	Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a parete, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglie:		
1E.04.040.0020.a	- 37,5 kvar	cad	1491,24
1E.05.010.0230	Presa compatta fissa con interruttore di blocco, a norme IEC 309, in materiale plastico con fondo, grado di protezione IP55, nelle tipologie:		
1E.05.010.0230.a	- 16A - 230V - 2P+T	cad	35,59
1E.05.015.0010	Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+T, centralino modulare con sportello e interruttore differenziale da 40A con Id=30mA, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in:		
1E.05.015.0010.b	- materiale termoindurente	cad	504,21
1E.05.020.0010.n	- pulsante 1P NA o NC 10A - 250V - generico	cad	7,94
1E.05.020.0020.f	- 2P+T - 250V - 16A tipo UNEL bivalente con terra laterale e centrale	cad	8,76
1E.05.020.0120	Apparecchi monoblocco con corpo in resina e placca in materiale termoplastico per applicazione in scatole murate:		
1E.05.020.0120.f	- pulsante 1P 6A	cad	7,41
1E.06.040.0100	Centrale a microprocessore di gestione e controllo degli apparecchi di illuminazione di emergenza conforme alle normative EN 50172 e UNI 11222. Tipo:		
1E.06.040.0100.b	- per il controllo centralizzato dell'impianto di emergenza via radio a bassissima potenza per evitare ogni tipo di interferenza e di inquinamento elettromagnetico (sistema SFH DSS Spread Spectrum). Gestione fino a 500 apparecchi di emergenza e/o segnaletica. Completa di apposita antenna radio, di una porte RS232 per connessione alla stampante e di una porta RS485 per connessione remota, display di comando con menu di scelta a scorrimento. Interfacciabile con sistemi modbus (RTU).conformi alle norme espresse dalla Raccomandazione Europea ERC/REC 70-03. Accessoriata di batteria per autonomia di 1h. Installabile su guida DIN.	cad	1836
1E.06.060.0085	Fornitura e posa faretto da incasso per interni corpo in materiale termoplastico, riflettore in lamiera verniciata, schermo in pmma satinato, equipaggiato con lampada led 4000k durata 25000 h - conforme alle normative EN 60598-1 e En 60598-2; versione:		
1E.06.060.0085.a	- potenza 13 W - Flusso luminoso 1000 lm	cad	55,04
1E.06.060.0085.b	- potenza 26 W - Flusso luminoso 2000 lm	cad	62,26
1E.06.060.0090	Plafoniera ad incasso per controsoffittature a doghe o pannelli. Prodotto in conformità alle norme EN 60598 CEI 34-21, classe di isolamento I e grado di protezione IP20 - IK07 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in acciaio zincato preverniciato con resina poliestere, ottica ad alveoli a doppia parabolicità antiriflesso in alluminio speculare a bassissima luminanza; equipaggiata con - modulo da:		
1E.06.060.0090.e	- lampade led 4x 4000K 4900 lm potenza 43 w - modulo da 600 x 600 mm	cad	207,68

Prot. N.			
1E.06.060.0130	Plafoniera tonda per interni ed esterni. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, classe di isolamento II e grado di protezione IP65 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente diffusore in policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, esternamente liscio antipolvere; equipaggiata con lampada led 4000K da - diametro:		
1E.06.060.0130.b	- 1750 lm potenza 20 w - Ø 390 mm	cad	149,37
1E.06.060.0140	Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismatizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata con - lunghezza:		
1E.06.060.0140.e	- bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w - lunghezza 1300 mm	cad	170,30
1E.06.070.0060	Apparecchio per illuminazione di emergenza a LED, conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222; commutabile in versione SE e SA, l'autonomia standard di 1h o 2h; dotato di sisitema automatico di test di autonomia che comprende il controllo di tutte le funzioni della lampada in un arco di tempo pari all'autonomia richiesta dalle singole normative; risultato dei test visualizzato con LED multicolore posizionato sull'apparecchio; installabile a parete, a plafone, a bandiera e a incasso; batterie incluse tipo Titanium a ricarica rapita (80% in 2h); predisposto per inserimento modulo aggiuntivo (accessorio non incluso) per:		
1E.06.070.0060.a	- SE: 250 lm 1h di autonomia - 130 lm 2h di autonomia - SA: 110 lm; grado di protezione IP 66	cad	246,65
1E.06.070.0060.b	- SE: 450 lm 1h di autonomia - 230 lm 2h di autonomia - SA: 200 lm; grado di protezione IP 66	cad	291,69
1E.06.070.0060.c	- SE: 550 lm 1h di autonomia - 280 lm 2h di autonomia - SA: 150 lm; grado di protezione IP 65	cad	359,24
1E.06.070.0070.d	- modulo per centralizzare il controllo dell'apparecchio via radio e Centrale di controllo	cad	82,29
1E.07.010.0020	Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate, cablaggio universale T568A/B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero:		
1E.07.010.0020.c	- RJ45 con coperchio Categoria 6	cad	22,10
1E.07.010.0050	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria:		
1E.07.010.0050.d	- guaina LSZH, Categoria 6	m	2,73
1E.07.030.0040.b	- SC, tipo bussola duplex 50/125 µ	cad	40,32
1E.07.030.0040.b	- SC, tipo bussola duplex 50/125 µ	cad	40,32
1E.07.030.0060	Cavi in fibra ottica 50/125 µ		
1E.07.030.0060.a	- guaina LSZH a 4 fibre	m	12,90
1E.07.050.0020.c	- mensola 10" per mini-hub	cad	45,40
1E.07.050.0020.e	- pannello prese di alimentazione	cad	102,75
1E.07.050.0030	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:		
1E.07.050.0030.b	- fino a 15 unità di cablaggio	cad	421,21
1E.07.050.0060	Armadio a pavimento, con porta in vetro curvo, completo di pannelli laterali ad aggancio rapido, porta piena posteriore e coppia di montanti regolabili in profondità, piedini regolabili di livellamento, serratura e chiavi. Unità di cablaggio - Dimensioni (lxp):		
1E.07.050.0060.c	- 42 unità rack - 600x600mm	cad	1062,08
1E.07.050.0090.d	- ventola singola 18W 230V - 150 mc/h	cad	120,99
1E.07.050.0110	Pannello RJ45 preassemblato, in metallo verniciato, 19", completi di accessori per il montaggio, fermacavo, cartellini di identificazione sul fronte e sul retro:		
1E.07.050.0110.a	-12 connettori RJ45, UTP Categoria 5e	cad	115,02
1E.07.050.0140	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC	cad	183,24
1E.08.070.0020	Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie:		
1E.08.070.0020.d	- 2 conduttori sez. 0,22 mm² + 2 conduttori sez. 1 mm²	m	4,07
1E.11.010.0140	Alimentatori in materiale termoplastico con custodia DIN 8 moduli e calotte di protezione per morsettiere, con doppio generatore di chiamata elettronica (modulata e continua), alimentazione 230V 50Hz con potenza massima assorbita 30 VA e potenza dissipata 8,5 W; protezione a PTC contro i cortocircuiti e le variazioni termiche, nelle tipologie:		

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI			
Prot. N.			
1E.11.010.0140.a	- per portiere elettrico con e senza segreto di conversazione	cad	71,98

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI

Prot. N.			
1E.11.060.0010.z	- comando con serratura codificata	cad	100,44
1E.11.060.0140	Pulsantiere per posti esterni con attacco per unità di ripresa video, dotata di placca in alluminio pressofuso, trattate con particolari vernici resistenti agli agenti atmosferici, colore standard grigio, corredate di viti speciali di protezione, telaio portapulsanti in acciaio zincato,		
1E.11.060.0140.c	- con 2 pulsanti singoli	cad	179,98
1E.11.070.0050	Monitor da esterno parete in materiale termoplastico, completo di staffa di fissaggio con morsettiera, di altoparlante per le chiamate elettroniche e di tre pulsanti (apriporta o chiamata portineria, funzione di memorizzazione immagini e funzione supplementare), nelle tipologie:		
1E.11.070.0050.a	- schermo 4" a basso profilo in bianco/nero, con microcontrollore per codifica e decodifica a 4 cifre	cad	270,73
1E.13.010.0030	Centrale analogico/indirizzata di rivelazione incendio a multiprocessore sviluppata secondo le attuali normative EN 54-2 e 4. Dotata di 4 loops ampliabile con moduli da 4 loops dotati di proprio microprocessore fino a 16 loops. Ogni loop supporterà minimo 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita. Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN 54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore, con funzioni che permettono una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori ed alla loro necessità di pulizia, ecc. La centrale capace di gestire separatamente la rivelazione gas tramite apposito modulo di interfaccia. Operazioni configurabili direttamente dalla tastiera della centrale o da pc tramite l'uscita seriale RS 232 che non dovrà avere chiave di protezione hardware.		
1E.13.010.0030.a	- versione base	cad	7393,71
1E.13.010.0030.d	- pannello remoto di ripetizione con display LCD grafico 320 x 240. Consente il riconoscimento dell'allarme e anche la tacitazione uscite ed il ripristino degli allarmi con codice conforme a EN54-2. Alimentazione 10-30Vcc. Dimensioni indicative 180 x 168 x 55 cm.	cad	1331,04
1E.13.020.0010.b	- sensore multicriterio ottico/termico di tipo analogico/indirizzato. Equipaggiato di 2 led per la segnalazione delle condizioni di allarme oltre ad una uscita elettronica per il collegamento di una segnalazione remota a basso assorbimento. Il sensore dispone di camera ottica rimovibile e sostituibile localmente senza l'ausilio di attrezzature particolari e senza necessità di ricalibratura.	cad	144,71
1E.13.020.0010.d	- rivelatore termovelocimetrico analogico indirizzato costituito da un doppio termistore. Intervento con veloce incremento di temperatura (10°C al minuto) od al raggiungimento di 58°C. Dotato di protocollo digitale avanzato che garantisce maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità. Doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Dotato di isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parte 5 e 17. Alimentazione 15-32Vcc. Temperatura di funzionamento da -30 a +70°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa.	cad	126,15
1E.13.020.0030	Camera di analisi per condotte di ventilazione con custodia in ABS, è previsto l'utilizzo di un unico tubo di campionamento con lunghezza di 600 mm. in grado di prelevare e reimmettere l'aria in condotta. L'unità dovrà essere in grado di monitorare un flusso di aria tra 0,2 m/s e 20 m/s. Escluso rivelatore e base. Protezione IP54. Adatta per l'utilizzo con rivelatori convenzionali e analogici. Componenti / accessori:		
1E.13.020.0030.a	- camera di analisi completa	cad	229,80
1E.13.020.0030.b	- tubo di estensione 1,5 mt.	cad	87,11
1E.13.020.0050.h	- pulsante indirizzato manuale da esterno a rottura vetro, provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme, isolatore per protezione della linea di comunicazione. Fornito con chiave di test. Certificato CPR in accordo alla Normativa EN 54 parte 11 e 17. Alimentazione 15-28Vcc., corrente a riposo di 200 microA ed in allarme di 5mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP67.	cad	358,68
1E.13.040.0140.b	- elettromagnete in contenitore metallico per montaggio a muro completo di controplacca articolata e pulsante di sblocco. Alimentazione a 24Vcc con forza di tenuta di 40daN ed assorbimento di 1,6 W. Protezione IP42.	cad	90,54
1E.13.040.0160.q	- pannello ottico/acustico autoalimentato di led's ad alta luminosità e buzzer con suono intermittente. Il pannello dispone di led per segnalazione anomalie, possibilità di test remoto e uscita elettronica per la remotizzazione della segnalazione di anomal	cad	165,19
1E.13.040.0160.t	- ripetitore luminoso di allarme a basso assorbimento equipaggiato di 2 led.Da utilizzare con sostemi convenzionali o analogici"	cad	21,62

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI

Prot. N.			
1E.13.060.0010	Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37.		
1E.13.060.0010.c	- 2x1.5 mmq	m	3,17
1E.13.060.0020	Combinatore telefonico vocale in contenitore metallico, alimentazione 12Vdc, 4 canali di allarme + batteria bassa, 2 canali di blocco, 4 messaggi di allarme + messaggio comune + batteria bassa + stato impianto + guasto linea + stato uscita rele'. Possibilita' di attivazione remota tramite telefono di 2 uscite e di interrogazione su stato impianto e ultimo allarme. Alloggia accumulatore da 2,2Ah. Dim. : 300 x 260 x 65 mm. Assorbimento: 60 mA. Numero canali : 4+ canale controllo basso livello di alimentazione.	cad	456,24
1E.17.010.0010	Fornitura e posa di impianto fotovoltaico costituito da:		
1E.17.010.0010.b	Sono comprese nel prezzo le assistenze murarie.		
1E.17.020.0010	Fornitura e posa di cavo unipolare flessibile FG21M21, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori flessibile di rame stagnato secondo norma CEI 20-29, per trasmissione energia, tensione d'esercizio AC 0,6/1kV e DC 0,9/1kV, non propagante l'incendio, conforme CEI 20-91, compreso connettori e quant'altro occorrente:		
1E.17.020.0010.a	- 1 x 2,5 mm²	m	0,94
NP001	Avanquadro - Q.PROT sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 2 243,78
NP002	Quadro generale di edificio - Q.GEN, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 12 643,43
NP003	Quadro elettrico del piano primo - QE 1, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 10 747,88
NP004	Quadro elettrico del piano secondo - QE 2, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 10 054,30
NP005	Quadro elettrico area frigoriferi - QE 3, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 1 937,54
NP006	Quadro elettrico QE.CA, realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 285,87
NP007	F.p.o. di Impianto Fotovoltaico da 7 a 20kWp	kwp	€ 2 763,28
NP008	Quadro elettrico area tecnica copertura- Q.PdC, sottoconatore realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 4 845,53
NP009	Quadro elettrico ascensore, realizzato come da specifiche riportate nella realazione tecnica e negli schemi allegati	cad	€ 679,32
NP010	- palo in vetroresina, lunghezza 2,5 m, da giardino	cad	114,35
NP011	corpo illuminante da testa palo 14W led per illuminazione omnidirezionale discreta	cad	249,95

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC07

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
CASA DELLA COMUNITA' - BUSTO GAROLFO - MI			
ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI MECCANICI			
codice	**lavori**	**u.m.**	**prezzo unitario €**
A	**IMPIANTI**		
	Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ16U continuous heating		
NP.ME01	- Dimensioni (LxAxP) : 1.240 × 1.685 × 765 mm Peso: 317 kg - Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz - Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr. - Capacità nominale raff. 50,4 kW (SEER 6,3) - Capacità nominale risc. 56,5 kW (SCOP 4,40)	n.	€ 23 619,40
	Unità Esterna VRV pompa di calore di marca DAIKIN, refrigerante R-410A - REYQ8U continuous heating		
NP.ME02	- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.685 × 765 mm Peso: 230 kg - Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz - Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr. - Capacità nominale raff. 22,4 kW (SEER 7,2) - Capacità nominale risc. 25,0 kW (SCOP 4,20)	n.	€ 13 606,14
NP.ME03	Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS6Q14AV1B	n.	€ 3 632,99
NP.ME04	Selettore di diramazione multipla per sistema VRV IV a recupero di calore - DAIKIN (o similare) modello BS8Q14AV1B	n.	€ 4 620,07
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W		
NP.ME05	DAIKIN (o similare) - FXZQ 15A - potenza termica 1,9 kW - potenza frigorifera 1,7 kW	n.	€ 870,42
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W		
NP.ME06	DAIKIN (o similare) - FXZQ 20A - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,2 kW	n.	€ 906,39
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W		
NP.ME07	DAIKIN (o similare) - FXZQ 25A - potenza termica 3,2 kW - potenza frigorifera 2,8 kW	n.	€ 963,53
	Unità interna per impianti VRV a portata di refrigerante variabile di tipo cassetta a 4 vie 60x60. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Pompa di scarico condensa. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W		
NP.ME08	DAIKIN (o similare) - FXZQ 32A - potenza termica 4,0 kW - potenza frigorifera 3,6 kW	n.	€ 1 019,60

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
	Unità interna a parete per sistema VRVa portata di refrigerante variabile. - Ventilatore con motore elettrico direttamente accoppiato. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame ed alette in alluminio ad alta efficienza. - Valvola elettronica di espansione/regolazione - Potenza elettrica assorbita 30 W - Dimensioni corpo (LxPxA) : 795x238x290 mm - Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW - Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW		
NP.ME09	DAIKIN (o similare) - FXAQ 32P - potenza termica 4,0 kW - potenza frigorifera 3,6 kW	n.	€ 1 019,60
NP.ME10	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza inferiore a 200	n.	€ 156,61
NP.ME11	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza compreso fra 290 - 640	n.	€ 337,52
NP.ME12	Giunto di derivazione per linee frigorifere per indice di potenza superiore a 640	n.	€ 507,88
NP.ME13	Intelligent Touch Manager - per supervisione sistema DAIKIN (o similare) modello DCM601B51	n.	€ 4 888,57
NP.ME14	Giunto di Y per linee frigorifere (per linea liquido e linea gas)	n.	€ 272,29
NP.ME15	Comando a filo Madoka White DAIKIN (o similare) modello BRC1H52W	n.	€ 210,57
NP.ME16	Pannello decorativo per unità a cassetta DAIKIN (o similare) modello BYFQ60CW	n.	€ 384,77
	Tubazione di PEAD per realizzazione della rete di scarico condensa in polietilene diametro 32 mm dall'unità interna al sifone installato a parete con cassetta ispezionabile	m	€ 8,48
	Tubazione in rame ricotto con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse a bassissima densità senza CFC a finitura esterna corrugata colorata, conformi alla norma EN 1057 e Legge 10/91, resistenza al fuoco classe 1, temperatura d'impiego da -30 °C a +95 °C, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei corpi scaldanti, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi. Per impianti di condizionamento.		
1M.14.040.0020.a	6x1 mm, spessore isolamento 8 mm	m	€ 4,82
1M.14.040.0020.a	9x1 mm, spessore isolamento 9 mm	m	€ 4,82
1M.14.040.0020.b	12x1 mm, spessore isolamento 9 mm	m	€ 5,79
	Tubazione di rame crudo in barre con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse a bassissima densità senza CFC a finitura esterna corrugata colorata, conformi alla norma EN 1057 e Legge 10/91, resistenza al fuoco classe 1, temperatura d'impiego da -30 °C a +95 °C, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei corpi scaldanti, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi. Per impianti di condizionamento.		
1M.14.040.0020.d	16x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	€ 7,41
1M.14.040.0020.e	19x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	€ 8,54
1M.14.040.0020.g	28x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	€ 20,37
1M.14.040.0020.h	35x1,5 mm in barre con coibentazione esterna	m	€ 26,28
	FLUIDO refrigerante R410A per integrazione carica dell'impianto	a corpo	€ 2 400,00
B	**VENTILAZIONE**		
NP.ME17	Unità di trattamento aria tipo recuperatore di calore a flussi incrociati idonea per installazione esterna - portata aria 3,500 mc/h - recupero di calore minimo 95%	n.	€ 21 373,27
NP.ME15	Comando a filo Madoka White DAIKIN (o similare) modello BRC1H52W	n.	€ 210,57
1M.09.100.0020.f	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro): 200 mm	m	€ 23,34
1M.09.100.0010.f	Condotti flessibili non isolati in tessuto (polistirene o in fibra di vetro), impregnati in PVC. Grandezze (mm: diametro): Ø160	m	€ 12,97

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
	Serrande tagliafuoco rettangolari classe REI120. Involucro in acciaio zincato, sp.15/10, dotate si flange per il collegamento ai canali. Disgiuntore portafusibile tarato ad una temperatura di 72°C. Chiusura standard a molla con leva di riarmo manuale. Guarnizioni termoespandenti; pala spessore 60 mm. Grandezze (m²: superficie frontale):		
1M.09.010.0010.d	- dimensione 500x250 - 0,125 m2	n.	185,55
	Serrande tagliafuoco circolari classe REI120. Involucro in acciaio zincato, sp.15/10, dotata si flange per il collegamento ai canali. Disgiuntore portafusibile tarato ad una temperatura di 72°C. Chiusura standard a molla con leva di riarmo manuale. Guarnizioni termoespandenti; pala spessore 54 mm. Grandezze (mm: diametro canalizzazione):		
1M.09.010.0020.a	200 mm	n.	220,65
1M.09.110.0010.c	Griglia presa aria esterna ed espulsione con alettatura antifoglia - Ø250 completa di collegamento flessibile alla uscita recuperatore	n.	€ 65,20
1M.09.120.0020.a	Canalizzazioni in pannello sandwich esente da CFC reazione al fuoco classe 0-1, completo di pezzi speciali, giunzioni, sigillature e staffaggi, in pannello in poliuretano espanso densità 45÷47 kg/m³ - spessore mm 20-25	m2	€ 58,70
1M.09.010.0090.e	Serranda di taratura del tipo ad iride per canali alimentazione aria direttamente alle unità interne - tipo circolare Ø125 - prod. SAGICOFIM modello IRIS	n.	€ 85,09
1C.09.040.0030	Setto tagliafuoco a parete o a soffitto (REI 120 - 180) realizzato con sacchetti termoespandenti, a chiusura vani passaggio cavi elettrici e tubi. Compresi i sacchetti a base di miscela intumescente, granulato di grafite ed additivi inerti con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro incombustibile; la loro posa a giunti sfalsati e con sovrapposizione di 2-3 cm. Misurazione: al netto delle superfici di tubi e cavi. Per i seguenti spessori di setto:		
	N.3 passaggi su parete da 0,6 x 0,4 - calcolato foro 0,8 x 0,6		
	N.6 passaggi circolari Ø200 - calcolato foro Ø300		
a	- 10 cm, con elementi da 340x100x25	m2	€ 795,69
1M.09.090.0010.b	Valvole di estrazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro) - Ø150	n.	€ 23,14
1M.09.040.0010.b	Diffusori a coni regolabili, in alluminio con serranda di regolazione Montaggio a soffitto o su canali a vista. Regolazione della portata d'aria: orizzontale in raffreddamento, verticale in riscaldamento. Grandezze (mm: diametro) 200	n.	€ 58,55
C	**SANITARIO**		
NP.ME18	Scaldacqua a pompa di calore con serbatoio di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria completo di resistenza elettrica integrativa con funzione antilegionella. DAIKIN (o similare) EKHHE260CV37 Contenuto 250 litri Potenzialità riscaldamento - 1820 W Potenza assorbita - 430 W	n.	€ 4 256,79
1M.13.110.0150.d	Miscelatori termostatici in ottone per bollitori, con attacchi filettati, con cartuccia intercambiabile. Miscelatori per impianti centralizzati. Corpo in ottone, cromato. Pressione massima di esercizio pari a 14 bar. Temperatura massima di ingresso di 85°C. Grandezze (DN: diametro nominale): DN32	n.	€ 342,86
D	**IMPIANTO IDRICO**		
	TUBAZIONE in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):		
1M.14.050.0050.c	- DE50	m	€ 9,26

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
015023	TUBO MULTISTRATO in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie:		
b	- DE20	m	€ 11,41
d	- DE32	m	€ 27,44
e	- DE40	m	€ 42,51
1M.16.040.0020	COIBENTAZIONE per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali		
a	- 13 x 22 mm	m	€ 8,86
b	- 13 x 28 mm	m	€ 9,36
d	- 13 x 42 mm	m	€ 10,81
	RUBINETTI di intercettazione per mandata/ritorno impianto di riscaldamento, nei diametri:		
1M.13.010.0020.a	- DN15	n.	€ 11,39
1M.13.010.0020.d	- DN32	n.	€ 24,76
1M.11.010.0030.h	CASSETTA di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di rubinetto da 1/2" da incasso con comando a pedale a chiusura automatica, tubo d'allacciamento al vaso, cannotto con rosone e guarnizioni	n.	€ 185,31
1M.11.200.0010.b	COLLEGAMENTO UTENZA acqua fredda (WC) Inclusioni: - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	n.	€ 156,55
1M.11.200.0010.a	COLLEGAMENTO UTENZA acqua calda e fredda con scarico Inclusioni: - valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro; - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria		
	* lavabo	n.	€ 160,81
	* doccia	n.	€ 160,81
B33083	Esalatori in pvc doppi da posare in presenza di un pannello isolante, ø esterno 75 mm	n.	€ 10,09
	TUBI SCARICO in PVC-U con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente 70° C, max per 1 minuto = 95° C), conforme alle norme UNI EN 1329. Applicazione B-BD, colore arancio (Ral 2008), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):		
1C.12.010.0020.c	- DE63	m	€ 8,78
1C.12.010.0020.g	- DE110	m	€ 12,12
1C.12.010.0020.i	- DE160 (tubazione per raccolta scarichi)	m	€ 22,45
1C.12.010.0020.j	- DE200 (conferimento in fognatura	m	€ 28,68

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
	VASO IGIENICO a sedere in vetrochina colore bianco:		
1M.11.010.0010.a	- a pavimento con scarico a parete o pavimento, completo di viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni	n.	€ 178,62
	LAVABO normale in vetrochina colore bianco:		
1M.11.020.0010.a	- a parete da 60 x 45 cm circa, completo di mensole	n.	€ 98,18
1M.11.020.0040.a	GRUPPO D'EROGAZIONE per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni	n.	€ 80,00
1M.11.020.0040.m	GRUPPO D'EROGAZIONE per lavabo: - a parete con comando a pedale da 1/2", composto da rubinetto da incasso a parete con comando a pedale a chiusura automatica e rubinetto di regolaggio, bocca fissa a parete con rompigetto, guarnizioni	n.	€ 168,05
	PIATTO DOCCIA di colore bianco:		
1M.11.050.0010.b	in fire-clay, da 70 x 90 cm	n.	€ 143,98
1M.11.050.0020.b	GRUPPO EROGAZIONE per doccia da incasso da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore manuale monocomando, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni	n	€ 105,63
1M.11.080.0005.a	VASO-BIDET per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.	n.	€ 509,19
1M.11.080.0010.e	DOCCETTA con flessibile e ganico a muro	n.	€ 28,30
1M.11.080.0020	LAVABO per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole:	n.	€ 451,09
E	**IMPIANTO ANTINCENDIO**		
	TUBAZIONI IN PEAD per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):		
1M.14.050.0050.f	- DE90 - anello antincendio	m	€ 18,98
1M.13.050.0080.b	VALVOLA DI RITEGNO in acciaio a battente - PN25 Corpo in acciaio al carbonio, coperchio in acciaio al carbonio, otturatore in acciaio al carbonio. Sedi di tenuta in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. DN80	n.	€ 376,09
1M.12.020.0060.a	GRUPPO ATTACCO motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti - con estremità filettate DN80 e 1 idrante	n.	€ 327,57
1M.12.020.0060.o	CASSETTA da incasso in acciaio zincato con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN10	n.	€ 147,33
	TUBAZIONI in acciaio zincato, per realizzazione linee interne, compreso curve a 90 °, bulloni e fissaggi, nei diametri:		
1M.14.020.0010.f	- DN50	m	31,48
1M.14.020.0010.d	- DN32	m	€ 22,94

codice	lavori	u.m.	prezzo unitario €
1C.24.350.0010.b	PITTURAZIONE con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	€ 1,86
1C.24.350.0050.b	VERNICIATURA ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	€ 1,86
1M.12.020.0010.b	NASPI antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash; con tubo standard da 25 m	n.	€ 398,02

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: INCIDENZA MANO D'OPERA EDILE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC08

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: MISSIONE 6.C1 - Attuazione del PNRR -CdC hub, via XXIV Maggio, Busto Garolfo (Mi)

COMMITTENTE: ASST Ovest

Data, 14/07/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A MISURA					
1 1C.01.030.00 10.a	Demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi forati, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impieg ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ SOMMANO m³	10,70	72,39	774,57	448,12	57,853
2 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie. SOMMANO m²	170,00	9,02	1´533,40	703,80	45,898
3 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	104,00	2,05	213,20	101,92	47,805
4 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la ... i segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere. SOMMANO m³	120,00	11,39	1´366,80	656,40	48,025
5 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia SOMMANO m³	26,20	33,75	884,25	43,23	4,889
6 1C.06.050.03 00.c	Muratura portante in blocchi di laterizio alveolato, termoacustica, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, lesene, spigoli, piani di lavoro interni; con: - blocchi ad incastro 25 x 30 x 19 cm, spessore 25 cm SOMMANO m²	855,76	72,49	62´034,04	18´013,75	29,038
7 1C.06.550.01 00	Controparete in lastre di gesso a bordi assottigliati, idrorepellenti, a basso grado di assorbimento, per bagni e cucine, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con inc ... llaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa SOMMANO m²	243,12	23,27	5´657,40	2´834,78	50,107
8 1C.06.560.00 50.a	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a so ... fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con una lastra da 13 mm per faccia SOMMANO m²	647,94	41,89	27´142,21	9´291,46	34,233
9 1C.06.560.00 50.b	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a so ... ssaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con doppia lastra da 13 mm per faccia SOMMANO m²	884,92	53,88	47´679,49	14´866,66	31,180
10 1C.06.570.00 10.a	Parete divisoria per servizi igienici e docce, con pannelli in stratificato di laminato HPL (high pressure laminated), spess. min. 13 mm, angoli e bordi smussati/arrotondati; resis ... e spinotto per apertura di emergenza. Misurazione filo pavimento/parete - esterno telaio. Parete:- frontale con porta/e SOMMANO m²	6,91	224,88	1´553,92	235,84	15,177
11 1C.06.570.00 10.b	Parete divisoria per servizi igienici e docce, con pannelli in stratificato di laminato HPL (high pressure laminated), spess. min. 13 mm, angoli e bordi smussati/arrotondati; resis ... spinotto per apertura di emergenza. Misurazione filo pavimento/parete - esterno telaio. Parete:- divisorio e/o laterale SOMMANO m²	8,82	161,29	1´422,58	301,03	21,161
12 1C.07.120.00 20.a	Intonaco rustico per esterni su superfici verticali ed orizzontali, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso rinzaffo, esclusi i ponteggi esterni: - tirato in piano a frattazzo					
	A R I P O R T A R E			150´261,86	47´496,99	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			150´261,86	47´496,99	
	SOMMANO m²	855,76	15,27	13´067,46	8´489,14	64,964
13 1C.08.050.00 30	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5					
	SOMMANO m²	628,58	16,98	10´673,29	5´185,78	48,587
14 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6					
	SOMMANO m²	218,62	18,99	4´151,59	2´090,01	50,342
15 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti					
	SOMMANO m² x cm	3´142,90	2,77	8´705,83	4´242,91	48,736
16 1C.08.100.00 10	Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 de ... Transizione Ecologica, granulometria 8-20 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore cm 5					
	SOMMANO m²	218,62	18,24	3´987,63	1´615,60	40,515
17 1C.08.300.00 10	Pavimento in battuto di cemento costituito da sottofondo in calcestruzzo a 200 kg di cemento, spessore fino a 8 cm, compresa formazione di giunti a grandi riquadri, cappa superiore in malta a 500 kg di cemento spessore 2 cm e spolvero di puro cemento, lisciata e bocciardata.					
	SOMMANO m²	218,62	36,50	7´979,63	3´384,24	42,411
18 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm					
	SOMMANO m²	301,43	40,14	12´099,40	4´494,32	37,145
19 1C.09.240.00 20.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e prev ... produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circa					
	SOMMANO cad	8,00	433,53	3´468,24	458,32	13,215
20 1C.09.240.00 30.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in ... roduzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa					
	SOMMANO cad	6,00	765,33	4´591,98	630,30	13,726
21 1C.09.300.00 10.b	Fornitura e posa in opera, comprese assistenze murarie, di porta tagliafuoco scorrevole, ad un battente, REI 120, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - pannelli ... perficie di fatturazione pari al vano muro più 20 cm in lunghezza e 10 cm in altezza. Nelle misure: - da 5,51 a 11,00 m²					
	SOMMANO m²	7,56	383,24	2´897,29	365,60	12,619
22 1C.09.350.00 10.a	Porta tagliafuoco ad ante vetrate ad uno o due battenti, di tipo omologato, costituita da: - telaio a Z spessore 25/10 mm, o tubolare, munito di zanche a murare e da guarnizioni t ... lliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa. - REI 60, un battente, sup. da 1,5 a 2,5 m², vetro spess. 21 mm					
	SOMMANO m²	3,36	1´177,47	3´956,30	998,66	25,242
23 1C.09.400.00 20.b	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti g ... namento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura					
	SOMMANO cad	6,00	215,14	1´290,84	442,86	34,308
24 1C.10.200.00 10.a	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bord ... assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - 20 mm					
	SOMMANO m²	432,03	9,46	4´087,00	1´892,29	46,300
25	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai					
	A R I P O R T A R E			231´218,34	81´787,02	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			231´218,34	81´787,02	
1C.10.200.00 10.b	(cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bord ... rie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SOMMANO m² x cm	3´456,24	1,29	4´458,55	449,31	10,078
26 1C.10.250.00 20.a	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al ... ttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori e tipi:- 40 mm, reazione al fuoco in Euroclasse A1 SOMMANO m²	647,94	11,92	7´723,44	1´140,37	14,765
27 1C.10.300.00 10.g	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con lastre in polistirene estruso senza pelle, con superficie ruvida per favorire l'adesione del collante, spigoli ad angolo re ... lorato acrilico a spessore previa mano di fondo pigmentato - spessore 1,20 mm (per spessori diversi vedi art. 1C.24.160) SOMMANO m²	855,76	21,74	18´604,22	6´315,51	33,947
28 1C.10.300.00 20.c	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; r ... t'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- 60 mm SOMMANO m²	855,76	61,61	52´723,37	18´398,84	34,897
29 1C.10.300.00 20.f	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; r ... te per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- per ogni 10 mm in più SOMMANO m²	3´423,04	0,85	2´909,58	0,00	
30 1C.11.140.00 50.b	Copertura di tetti con lastre a protezione multistrato anticorrosiva ed insonorizzante, in acciaio zincato, spessore 4,5/10 mm, ondulate o grecate, protette all'esterno con asfalto ... fissaggi alla sottostante struttura. Esclusa la lattoneria accessoria. Con lamina esterna in: - alluminio preverniciato SOMMANO m²	64,56	47,92	3´093,72	587,50	18,990
31 1C.11.200.00 10.b	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... nza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti in acciaio zincato a caldo SOMMANO cad	1,00	847,74	847,74	36,48	4,303
32 1C.11.200.00 10.d	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... a copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- per ogni ulteriore m di fune oltre i primi 10 ml SOMMANO m	28,00	17,29	484,12	13,44	2,776
33 1C.11.200.00 10.f	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... ia. Per misure (tratte) complessive da:- per ogni paletto in acciaio zincato a caldo intermedio comprensivo di fissaggio SOMMANO cad	8,00	328,97	2´631,76	115,20	4,377
34 1C.11.200.00 10.i	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... la copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- dissipatore di energia in acciaio inox AISI 302 SOMMANO cad	18,00	197,12	3´548,16	86,04	2,425
35 1C.12.080.00 10.n	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere s ... le norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 2.000 - p = 3.350 kg/m SOMMANO m	7,50	602,73	4´520,48	552,75	12,228
36 1C.13.150.00 10	Manto impermeabile costituito da doppia membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione d ... e i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata					
	A R I P O R T A R E			332´763,48	109´482,46	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			332´763,48	109´482,46	
	SOMMANO m²	218,62	10,86	2´374,21	1´447,26	60,958
37 1C.13.150.00 20	Manto monostrato per impermeabilizzazione provvisoria, barriera a vapore o schermo con membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa formaz ... e i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata					
	SOMMANO m²	858,86	5,24	4´500,43	2´739,76	60,878
38 1C.14.050.00 20.g	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, ... nde, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra in lega di alluminio preverniciato - spess. 1,5 mm (peso = 4,05 kg/m²)					
	SOMMANO m²	77,68	68,34	5´308,65	1´041,69	19,622
39 1C.14.300.00 10.a	Canali di gronda in pvc, larghezza superiore cm 15 circa, sviluppo cm 30, con ricciolo anteriore e risvolto posteriore; compresa l'incidenza dei pezzi speciali (testate, angoli, gi ... o tiranti e di quanto altro necessario per il completamento dell'opera, comprese le assistenze murarie: - colore grigio					
	SOMMANO m	76,80	20,81	1´598,21	397,82	24,892
40 1C.16.300.00 10	Pavimentazione monolitica decorata in conglomerato cementizio, realizzata con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato, armato con rete elettrosaldata. Compreso il trat ... superficiale con stampi, la sigillatura finale con resina trasparente, la formazione dei giunti, le assistenze murarie.					
	SOMMANO m²	283,20	59,87	16´955,18	9´070,90	53,499
41 1C.16.400.00 10.a	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... in teli di larghezza 60 cm, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm					
	SOMMANO m	44,00	119,17	5´243,48	272,80	5,203
42 1C.16.400.00 10.b	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... ma a bolli a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm					
	SOMMANO cad	2,00	89,36	178,72	10,90	6,099
43 1C.16.400.00 10.c	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... ssistenze murarie:- indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm					
	SOMMANO cad	5,00	66,98	334,90	27,25	8,137
44 1C.16.400.00 10.e	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... ie:- indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm					
	SOMMANO cad	30,00	50,67	1´520,10	163,50	10,756
45 1C.16.400.00 10.f	Pavimento per percorsi tattili per esterni, in gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, speciale resistente ai raggi UV, ott ... scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm					
	SOMMANO cad	2,00	127,96	255,92	10,90	4,259
46 1C.17.550.00 20.f	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 5, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio, con formazione di va ... ri, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali: - Beola grigia					
	SOMMANO m	6,40	155,14	992,90	146,56	14,761
47 1C.17.660.00 20.f	Fornitura e posa zoccolino di altezza cm 10 ÷ 12 cm e spessore 2 cm, piano e costa vista lucidata, posato con malta o collante, compresa ogni assistenza muraria, dato perfettamente finito e pulito, nei materiali: - Beola grigia					
	SOMMANO m	65,36	36,75	2´401,98	703,27	29,279
48 1C.18.150.00 10.e	Pavimento in piastrelle di ceramica, monocottura, con superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollat ... enza muraria, la pulizia finale, escluso il massetto o il letto di malta, con					
	A R I P O R T A R E			374´428,16	125´515,07	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			374´428,16	125´515,07	
	piastrelle: - 30 x 30 cm, tipo tinte unite SOMMANO m²	67,03	35,65	2´389,62	943,11	39,467
49 1C.18.150.01 00	Sovrapprezzo alle voci in 1C.18.150 per fornitura e posa di materiali con superficie antisdrucciolo. SOMMANO m²	67,03	2,71	181,65	0,00	
50 1C.18.450.01 00	Pavimento in teli di vinilico omogeneo, antisdrucciolo a strato unico, su trama in fibra di vetro rinforzata con poliestere, contenente granuli abrasivi di carburo silicio e quarzo ... ssore mm 2, peso 2,2 kg/m², posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie SOMMANO m²	638,29	58,93	37´614,43	7´857,35	20,889
51 1C.18.450.02 50.a	Saldatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli vinilici per pavimenti, con interposizione di filetto in PVC e refilatura finale, compresa pulizia finale e assistenza muraria. Per pavimenti: - in teli SOMMANO m	319,15	2,71	864,90	523,41	60,517
52 1C.18.450.03 00	Formazione di guscia contro parete per i pavimenti vinilici e similari, compresa fornitura e posa dell'elemento sottoguscia arrotondato preformato d'angolo ed ogni assistenza muraria SOMMANO m	383,52	11,83	4´537,04	1´779,53	39,222
53 1C.19.100.00 20	Rivestimento in teli di vinile omogeneo con tenore di PVC plasticizzato non inferiore al 50%, applicato con adesivo, comprese la lisciatura del fondo e le assistenze murarie, con teli da 100 - 200 cm, spessore 1 ÷ 1,5 mm SOMMANO m²	179,99	27,64	4´974,92	2´309,27	46,418
54 1C.19.100.00 70	Saldatura a caldo dei giunti di piastrelle o teli vinilici per rivestimento, previa preparazione, mediante interposizione di filetto in PVC, compresa refilatura finale, pulizia ed assistenze murarie SOMMANO m	90,00	3,38	304,20	195,30	64,201
55 1C.20.050.00 20.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato,con orditura nascosta e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno c ... te le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia SOMMANO m²	628,58	38,21	24´018,04	10´711,00	44,596
56 1C.21.200.00 10.a	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli ... isulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SOMMANO cad	21,00	524,95	11´023,95	1´208,13	10,959
57 1C.21.200.00 20.a	Porte interne a battente a due ante, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli ... ali di risulta. Dimensioni standard da cm 110 a cm 180x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SOMMANO cad	2,00	826,33	1´652,66	123,92	7,498
58 1C.21.200.00 50.a	Porte interne ad un'anta con apertura a libro cieca liscia, in legno di abete tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore minimo mm 43, intelaiatura perimetr ... eriali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-70-80-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:- medium density, laccato SOMMANO cad	6,00	679,45	4´076,70	345,18	8,467
59 1C.21.200.00 70.a	Impennata a più ante e con sopraluce, in legno tamburato, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 56, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli ... zioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Con rivestimento sulle due facce: - medium density, laccato SOMMANO m²	13,80	291,85	4´027,53	1´805,18	44,821
60 1C.21.250.00 10.c	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funz ... ntanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 90x200-210 SOMMANO cad	12,00	449,65	5´395,80	819,24	15,183
	A R I P O R T A R E			475´489,60	154´135,69	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			475´489,60	154´135,69	
61 1C.21.250.00 50.a	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a ... ento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 70-80-90x200-210 SOMMANO cad	8,00	595,65	4´765,20	352,24	7,392
62 1C.22.040.00 10	Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze p ... llevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) SOMMANO kg	1´636,56	8,70	14´238,07	7´069,94	49,655
63 1C.22.040.00 20.b	Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze ... ra, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²): - per rampe di scale SOMMANO kg	1´735,75	9,76	16´940,92	8´939,11	52,766
64 1C.22.040.00 40.a	Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenz ... d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²) - tipo corrente SOMMANO kg	306,00	9,37	2´867,22	1´484,10	51,761
65 1C.22.150.01 10	Porta a chiusura ermetica per camere raccolta rifiuti, in lamiera di ferro, con guarnizione in gomma, manovra a catenacci interni, verniciata con antiruggine; in opera, comprese assistenze murarie SOMMANO m²	4,41	317,28	1´399,20	702,25	50,189
66 1C.22.250.00 10.g	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio ... nima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - scorrevole complanare SOMMANO m²	15,12	590,48	8´928,06	608,58	6,816
67 1C.22.250.00 10.h	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio ... ermica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - telaio fisso SOMMANO m²	11,34	175,02	1´984,73	456,44	22,997
68 1C.22.300.00 10.b	Serramenti monoblocco in alluminio per portefinestre e finestre apribili ad una o più ante su cerniere o a vasistas o scorrevoli, con o senza parti fisse eseguiti con profilati est ... inima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti SOMMANO m²	117,81	349,21	41´140,43	4´741,85	11,526
69 1C.23.150.00 10.a	Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - sottile 4 mm (± 0,2) SOMMANO m²	432,81	42,90	18´567,55	4´799,86	25,851
70 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SOMMANO m²	144,27	8,57	1´236,39	129,84	10,502
71 1C.24.120.00 30.c	Pitturazione a due riprese, con una mano di fondo ed una mano a finire, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Del tipo: - pittura poliuretanica bicomponente SOMMANO ca	2´237,79	8,33	18´640,79	9´174,94	49,220
72 1C.24.320.00 10.b	Pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con prodotti: - a base di resine acriliche in soluzione acquosa (p.s. 1,25 kg/l - resa 0,05-0,06 l/m² per una mano) SOMMANO m²	10,20	4,47	45,59	29,07	63,758
73 1C.28.100.00 10.a	Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - nuove costruzioni					
	A R I P O R T A R E			606´243,75	192´623,91	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			606´243,75	192´623,91	
	SOMMANO %	200´873,44	15,00	30´131,02	22´598,26	75,000
74 1C.28.200.00 10.a	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri sca ... hiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - nuove costruzioni					
	SOMMANO %	290´439,85	15,00	43´565,98	32´674,48	75,000
75 1C.28.250.00 10	Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impia ... e per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia					
	SOMMANO %	77´738,74	11,00	8´551,26	6´413,45	75,000
76 1C.29.010.00 30	Paraspigoli verticale in elastomero, composto da un profilo in gomma con apertura alare di 75 mm e spessore variabile da 2 a 7 mm. Lunghezza standard delle barre 3 m.					
	SOMMANO m	31,00	19,65	609,15	246,14	40,407
77 1E.14.010.00 40	Ascensore ad azionamento elettrico per disabili in edificio non residenziale con le seguenti caratteristiche: impianto installato in vano proprio, ad azionamento elettrico, di tipo ... bile per la cabina, funi di trazione, staffe per le guide e accessori diversi per dare l'impianto completo e funzionante					
	SOMMANO cad	2,00	38´869,37	77´738,74	19´667,20	25,299
78 1U.04.110.02 00.c	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a ... l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 14 cm					
	SOMMANO m²	270,00	9,81	2´648,70	216,00	8,155
79 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera					
	SOMMANO m² x cm	3´240,00	2,04	6´609,60	1´069,20	16,176
80 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo ... con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;					
	SOMMANO m	93,45	19,80	1´850,31	493,42	26,667
81 1U.04.145.00 20.b	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 6/10 x 25 cm					
	SOMMANO m	19,70	2,18	42,95	22,46	52,294
82 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... ti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano					
	SOMMANO m³	72,60	25,95	1´883,97	272,98	14,489
83 1U.06.180.00 40.b	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscu ... ezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici oltre i 1000 m².					
	SOMMANO 100 m²	6,10	132,09	805,75	501,30	62,215
84 1U.06.200.01 10.d	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante, con pali di pino nordico Ø 8 cm, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m e traverso superiore; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante.					
	SOMMANO cad	10,00	57,23	572,30	272,80	47,667
85 1U.06.210.00 50.e	Piante latifoglie con zolla della specie Acer ginnala, Acer negundo in varietà, Acer saccarinum, Acer saccarinum in varietà, Albizia spp, Alnus cordata glutinosa, Alnus spp, Celtis ... ura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 17 ÷ 18 cm					
	SOMMANO cad	10,00	157,62	1´576,20	174,30	11,058
86 1U.06.590.00	Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa.					
	A R I P O R T A R E			782´829,68	277´245,90	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			782´829,68	277´245,90	
10.b	Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m SOMMANO cad	9,00	133,66	1´202,94	661,86	55,020
87 NP 01	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzame ... protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 900X1200 mm SOMMANO cadauno	19,00	810,25	15´394,75	2´052,12	13,330
88 NP 02	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzame ... rotezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 900X1800 mm SOMMANO cadauno	16,00	894,94	14´319,04	1´728,31	12,070
89 NP 03	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzame ... otezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 1200 X 3000 mm SOMMANO cadauno	18,00	1´165,95	20´987,10	1´943,41	9,260
90 NP 04	Frangisole a lamelle metalliche per esterno costituita da stecche di alluminio, preverniciato finitura antigraffio, di larghezza 94mm e spessore 0,45mm, con guarnizione di smorzame ... otezione termica contro il sovraccarico, freno e fine-corsa salita /discesa regolabili. Dimensioni telo 1500 X 3000 mm SOMMANO cadauno	4,00	1´343,15	5´372,60	431,96	8,040
	Parziale LAVORI A MISURA euro			840´106,11	284´063,56	33,813
	T O T A L E euro			840´106,11	284´063,56	33,813
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	840´106,11	284´063,56	33,813
M:001	Casa della Comunità euro	840´106,11	284´063,56	33,813
M:001.001	Edificio euro	793´752,70	267´288,95	33,674
M:001.001.002	Murature esterne euro	149´338,67	51´217,24	34,296
M:001.001.003	Massetti e sottofondi euro	50´918,16	23´047,16	45,263
M:001.001.004	Placcaggi interni euro	34´865,65	10´431,83	29,920
M:001.001.005	Tavolati interni euro	69´021,94	22´978,77	33,292
M:001.001.006	Pavimenti e rivestimenti euro	58´399,88	14´093,32	24,132
M:001.001.007	Controsoffitti euro	24´018,04	10´711,00	44,596
M:001.001.008	Tinteggiature euro	18´640,79	9´174,94	49,220
M:001.001.009	Serramenti esterni euro	127´930,65	16´892,37	13,204
M:001.001.010	Porte e portoni esterni euro	1´399,20	702,25	50,189
M:001.001.011	Serramenti interni euro	47´146,49	7´549,63	16,013
M:001.001.012	Lattonerie euro	6´906,86	1´439,51	20,842
M:001.001.013	Opere di completamento euro	45´179,37	17´697,54	39,172
M:001.001.014	Ascensori euro	77´738,74	19´667,20	25,299
M:001.001.015	Assisstenze murarie euro	82´248,26	61´686,19	75,000
M:001.002	Opere esterne euro	46´353,41	16´774,61	36,189
M:001.002.016	Demolizioni e rimozioni euro	10´495,64	3´168,08	30,185
M:001.002.017	Pavimentazioni pedonali euro	26´213,48	10´356,10	39,507
M:001.002.018	Cordoli perimetrali euro	1´893,26	515,88	27,248
M:001.002.019	Sistemazioni a prato euro	2´689,72	774,28	28,787
M:001.002.020	Piantumazioni euro	2´148,50	447,10	20,810
M:001.002.021	Recinzioni euro	2´912,81	1´513,17	51,949
	TOTALE euro	840´106,11	284´063,56	33,813

Data, 14/07/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: INCIDENZA DELLA MANODOPERA STRUTTURE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

DOC08

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO					
	LAVORI A MISURA					
1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti ... sionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere. SOMMANO m³	117,37	4,10	481,22	214,79	44,634
2 1C.02.050.00 10.c	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti ... ccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento, SOMMANO m³	469,49	18,06	8´478,99	2´981,26	35,161
3 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia SOMMANO m³	185,94	33,75	6´275,48	306,80	4,889
4 1C.04.015.00 10.a	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcat ... frazioni utilizzate." Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; classe di resistenza - classe di esposizione:- C16/20 - X0 SOMMANO m³	51,75	159,95	8´277,41	954,27	11,529
5 1C.04.015.00 20.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie pri ... ax 32 mm, compresa vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 SOMMANO m³	79,64	181,18	14´429,18	2´192,49	15,195
6 1C.04.015.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in ... 7 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 SOMMANO m³	215,21	207,13	44´576,45	9´598,37	21,532
7 1C.04.400.00 20.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee SOMMANO m²	90,20	25,83	2´329,87	1´283,55	55,091
8 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SOMMANO m²	1´916,76	48,72	93´384,55	41´440,35	44,376
9 1C.04.400.00 20.d	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde. SOMMANO m²	135,85	58,66	7´968,96	3´400,33	42,670
10 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratter ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SOMMANO kg	53´508,70	2,12	113´438,44	32´105,22	28,302
11 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le la ... isoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) SOMMANO m²	470,77	68,20	32´106,51	6´143,55	19,135
12 1C.05.500.00 20.d	Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nell ... i. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. - altezza elementi cm 50 SOMMANO m²	97,00	56,23	5´454,31	803,16	14,725
13 1C.22.020.00	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... ni di opere					
	A RIPORTARE			337´201,37	101´424,14	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			337´201,37	101´424,14	
10.g	murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355J0 - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm					
	SOMMANO kg	2´496,77	4,41	11´010,76	4´643,99	42,177
14 1C.22.100.00 10.a	Sovrapprezzo per zincatura di carpenteria metallica: - a caldo					
	SOMMANO kg	2´496,77	1,96	4´893,67	0,00	
15 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impian ... to, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					
	SOMMANO 100 kg	8´450,82	2,28	19´267,87	0,00	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			372´373,67	106´068,13	28,484
	T O T A L E euro			372´373,67	106´068,13	28,484
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	372´373,67	106´068,13	28,484
M:002	ESECUZIONE DI SCAVI euro	34´503,56	3´502,85	10,152
M:003	OPERE STRUTTURALI euro	337´870,11	102´565,28	30,356
	TOTALE euro	372´373,67	106´068,13	28,484

Gallarate, 18/07/2023

Il Tecnico
Ing. Alberto Farioli

	A R I P O R T A R E			

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: INCIDENZA MANO D'OPERA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC08

Prot. N.							
Descrizione intervento:	***DISTRETTO SOCIO SANITARIO*** Impianti elettrici ed elettronici Casa di Comunità - Busto Garolfo						
Approvazione							
CODICE	**Descrizione**	**U.M.**	**Q.tà**	**Prezzo Unitario**	**TOTALE**	Totale Manodopera	% Incidenza Manodopera
	MATERIALE IN OPERA A LISTINO						
	QUADRI ELETTRICI e LINEE PRINCIPALI				**€ 61.903,25**	12.250,034 €	19,789%
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO				**€ 56.065,67**	11.213,134 €	20,000%
	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE				**€ 43.990,18**	8.705,217 €	19,789%
	FORZA MOTRICE				**€ 30.301,10**	12.258,007 €	40,454%
	CORPI ILLUMINANTI				**€ 52.357,50**	6.687,623 €	12,773%
	TOTALE IMPIANTO TELEMATICO				**€ 13.268,95**	4.360,177 €	32,860%
	TOTALE IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI				**€ 28.625,48**	5.214,417 €	18,216%
	TOTALE IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA				**€ 1.899,50**	624,176 €	32,860%
	TOTALE EGUALIZZAZIONE DI TERRA				**€ 3.609,15**	1.982,362 €	54,926%
	TOTALE PREDISPOSIZIONE TVCC				**€ 748,08**	410,890 €	54,926%
	TOTALE ILLUMINAZIONE ESTERNA				**€ 6.016,26**	1.561,280 €	25,951%
	TOTALE IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI				**€ 298.785,12**	**€ 65.267,32**	**21,844%**

LISTINO DI RIFERIMENTO	**REGIONE LOMBARDIA 2023** **Opere compiute Impianti Elettrici e Meccanici anno 2023**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: INCIDENZA MANO D'OPERA IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC08

codice	lavori	u.m.	totale	Totale Lavori	Costo Manodopera	% Incidenza
CASA DELLA COMUNITA' - BUSTO GAROLFO - MI						
QUADRO INCIDENZA DELLA MANODOPERA						

ELENCO LAVORAZIONI

A	**TOTALE CLIMATIZZAZIONE**		**€ 113 741,80**	€ 22 907,60	20,14
B	**TOTALE VENTILAZIONE**		**€ 50 606,84**	€ 11 857,18	23,43
C	**TOTALE PRODUZIONE ACS**		**€ 4 599,65**	€ 1 045,50	22,73
D	**TOTALE IMPIANTO IDRICO**		**€ 26 884,80**	€ 6 110,92	22,73
E	**TOTALE IMPIANTO ANTINCENDIO**		**€ 4 773,05**	€ 1 782,26	37,34
	TOTALE	**TOTALE GENERALE**	**€ 200 606,14**	**€ 43 703,45**	**21,78**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SCHEMA DI CONTRATTO

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

DOC09

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

ALLEGATO G.4.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE (PNC)

MISSIONE M6 – SALUTE

COMPONENTE C1 – Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale (FONDI PNRR)

- M6C1 1.1 "*Case della Comunità e presa in carico della persona*"
  Target: n. 1.350 Case della Comunità entro il 30 giugno 2026
- M6C1 1.2.2 "*Implementazione delle Centrali operative territoriali (COT)*"
  Target: n. 600 COT entro il 30 giugno 2024
- M6C1 1.3 "*Rafforzamento dell'assistenza sanitaria intermedia e delle sue strutture (Ospedali di Comunità)*"
  Target: n. 400 Ospedali di Comunità entro il 30 giugno 2026

COMPONENTE C2 – Innovazione, ricerca e digitalizzazione del Servizio Sanitario Nazionale (FONDI PNRR E PNC)

- M6C2 1.2 "*Verso un ospedale sicuro e sostenibile*"
  Target PNRR: n. 109 interventi antisismici o di miglioramento strutturale delle strutture ospedaliere per allinearle alle norme antisismiche entro il 30 giugno 2026
  Target PNC: ulteriori n. 220 interventi entro il 30 giugno 2026

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

SCHEMA DI CONTRATTO SPECIFICO

AVENTE AD OGGETTO L'APPALTO INTEGRATO AFFIDATO MEDIANTE ORDINE DI ATTIVAZIONE NELL'AMBITO DELL'ACCORDO QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.10 — S.03 – IA.02 – IA.04) PER LA NUOVA EDIFICAZIONE, RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI PUBBLICI QUALI CASEDELLA COMUNITÀ, OSPEDALI DELLE COMUNITÀ, CENTRALI OPERATIVE TERRITORIALI E OSPEDALI SICURI

LOTTO GEOGRAFICO [completare]

CLUSTER ASSEGNATO [completare]

SUB LOTTO PRESTAZIONALE 4 – APPALTO INTEGRATO

C.I.G. 932680749E CUP C74E21003560001

Il presente Contratto Specifico è concluso in modalità elettronica ai sensi dell'articolo 32, co. 14, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, *"**Codice dei Contratti**"*).

[**solo in caso di ufficiale rogante**]

L'anno [completare] il giorno [completare] del mese di [completare] a [completare] in Via/Piazza [completare] n. [completare], presso l'Ufficio [completare] della [completare], con sede in [completare]

Via/Piazza [completare] n. [completare] avanti a me dott. [completare], esercitante le funzioni di Ufficiale Rogante dei contratti nei quali è parte l'Amministrazione medesima, in qualità di [completare], senza l'assistenza dei testimoni avendovi i comparenti rinunciato con il mio consenso, sono comparsi i seguenti Signori della cui identità io sono personalmente certo:

[[completare] con le informazioni necessarie delle Parti]

TRA

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare], residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare], dell'Amministrazione [completare], con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare] Codice fiscale e Partita IVA [completare], che dichiaradi intervenire al presente atto ai soli fini della stipula (in seguito, ***"Soggetto Attuatore Esterno"***)

E

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare] residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare] dell'impresa [completare] con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare], Codice fiscale e Partita IVA [completare], capitale sociale € [completare], numero di iscrizione [completare] nel Registro delle Imprese di [completare], che agisce

[**in caso di aggiudicazione a operatore economico singolo**] quale impresa appaltatrice in forma singola;

[**in caso di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese/consorzio/etc.**], giusto mandato collettivo speciale di rappresentanza e procura, quale Capogruppo mandatario del raggruppamento temporaneo/consorzio ordinario di imprese costituito ai sensi degli articoli 45 e 48 del Codice dei Contratti, con atto autenticato nelle firme per notaio completare in [completare], rep. [completare] / racc. [completare] in data [completare], tra essa medesima e le seguenti imprese mandanti

1 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];

2 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];

3 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];

4 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];

(in seguito, ***"Appaltatore"***);

(in seguito, congiuntamente ***"le Parti"***);

PREMESSO CHE

a) Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (di seguito, "***PNRR***") e il Piano nazionale per gli investimenti complementari (di seguito, "***PNC***") destinano alla realizzazione di interventi a regia del Ministero della Salute complessivi euro 8.042.960.665,58, di cui euro 6.592.960.665,58 a valere sul PNRR ed euro 1.450.000.000,00 a valere sul PNC, per sostenere importanti investimenti a beneficio del Servizio sanitario nazionale da concludere entro il 2026.

b) La **Missione 6 "*Salute"*** del PNRR (di seguito, "***M6 - Salute***"), cofinanziata con il PNC, mira a potenziare il Servizio sanitario nazionale per migliorarne l'efficacia nel rispondere ai bisogni di cura e assistenza delle

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

persone a livello locale, anche alla luce delle criticità emerse nel corso dell'emergenza pandemica.

c) In merito alla *governance*, il decreto ministeriale 6 agosto 2021 del Ministero dell'Economia e delle Finanze ha indicato il Ministero della Salute quale "amministrazione centrale titolare dell'investimento", secondo la definizione datane dall'articolo 1, co. 4, lett. l), del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della legge 29 luglio 2021, n. 108, (di seguito "***Amministrazione Titolare***").

d) Con decreto ministeriale 20 gennaio 2022, il Ministro della Salute ha provveduto a distribuire le risorse destinate alla realizzazione degli interventi a regia da finanziare nell'ambito della M6 – Salute (di seguito, "***Interventi***") alle Regioni e alle Province autonome di Trento e Bolzano responsabili della loro attuazione (di seguito, "***Soggetti Attuatori***"), ripartendo tra queste ultime anche i *target* europei previsti per ciascuno degli Investimenti anzi indicati.

e) In ragione della dimensione e complessità degli Interventi, per accelerare i tempi di realizzazione degli Interventi medesimi ed assicurare il miglior raccordo tra tutti i soggetti coinvolti, l'articolo 56, co. 2, del D.L. n. 77/2021, prevede la sottoscrizione di un Contratto Istituzionale di Sviluppo (di seguito, "***CIS***") tra l'Amministrazione Titolare e ciascun Soggetto Attuatore, di cui al relativo schema di CIS approvato con decreto del Ministro della Salute del 5 aprile 2022.

f) A tal fine, ciascun Soggetto Attuatore ha perfezionato con l'Amministrazione Titolare il Piano operativo regionale di propria competenza, in cui sono elencati gli Interventi finanziati nell'ambito della M6 – Salute di propria competenza, organizzati a seconda della Componente e dell'Investimento a cui si riferiscono. Tale Piano operativo regionale costituirà parte integrante del CIS che ciascun Soggetto Attuatore sottoscriverà con l'Amministrazione Titolare.

g) I Soggetti Attuatori, sottoscrittori dei CIS, attuano i propri Interventi congiuntamente ed in solido con gli Enti del Servizio sanitario regionale dai medesimi delegati. I "soggetti attuatori" degli Interventi, come definiti ai sensi dell'articolo 1, co. 4, lett. o), del predetto D.L. n. 77/2021, coincidono, quindi, con i suddetti Enti del Servizio sanitario regionale preposti ai singoli interventi o a parte di essi (di seguito, "***Soggetti Attuatori Esterni***").

h) al fine di dare attuazione agli interventi a regia finanziati nell'ambito della M6 - Salute, l'Amministrazione Titolare ha inteso rendere disponibile ai Soggetti Attuatori e ai Soggetti Attuatori Esterni il supporto-tecnico-operativo prestato da Invitalia - Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito, "***Invitalia***") ai sensi dell'articolo 10, co. 1, del D.L. n. 77/2021. previa pubblicazione del bando di gara …….. del ……, inviato alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il …… e pubblicato sulla stessa al n. …… del …./…./……, nonché sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - V Serie Speciale, n. …… del …./…./ , sul Profilo di Invitalia, quest'ultima ha indetto ed aggiudicato la *"PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTT. 54 E 60 DEL D.LGS. N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.10 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER LA NUOVA EDIFICAZIONE, RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI PUBBLICI QUALI CASEDELLA COMUNITÀ, OSPEDALI DELLE COMUNITÀ, CENTRALI OPERATIVE TERRITORIALI E OSPEDALI SICURI",* (di seguito, la "***Procedura***");

i) la suddetta Procedura è stata indetta da Invitalia, quale Centrale di Committenza, al fine di aggiudicare e stipulare, ai sensi dell'articolo 37, co. 7, lett. b), del Codice dei Contratti, più accordi quadro multilaterali (di seguito, "***Accordi Quadro***");

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

j) i Soggetti Attuatori Esterni che hanno deciso di avvalersi del supporto tecnico-operativo della Centrale di Committenza Invitalia possono avvalersi degli Accordi Quadro per affidare le prestazioni necessarie all'attuazione degli Interventi di loro competenza;

k) la Procedura è stata suddivisa da Invitalia in 21 lotti geografici (di seguito, "***Lotti Geografici***"), ciascuno dei quali è stato ripartito in massimo 5 sub-lotti prestazionali di seguito elencati:

- sub-lotto prestazionale 1: Servizi tecnici di: Progettazione; Attività di supporto alla progettazione (rilievi, indagini e prove di laboratorio); Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Direzione dei lavori; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;
- sub-lotto prestazionale 2: Servizi di verifica della progettazione di cui all'articolo 26 del Codice dei Contratti;
- sub-lotto prestazionale 3: Lavori;
- sub-lotto prestazionale 4: Lavori in appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021 innanzi citato, ovvero del progetto definitivo, in virtù del regime di sospensione transitoria del divieto di cui all'articolo 59,co. 1, quarto periodo, del Codice dei Contratti;
- sub-lotto prestazionale 5: Servizi di collaudo: tecnico-amministrativo; tecnico-funzionale; statico, ai sensi dell'articolo 102 del Codice dei Contratti,

(di seguito, i "***Sub-Lotti Prestazionali***");

l) all'esito della Procedura, con provvedimento n. ……. del …./…./……, è stato aggiudicato, nell'ambito del Lotto Geografico n. __ , il Sub-lotto Prestazionale 4 in favore degli Appaltatori elencati nella Tabella allegata come *sub* Allegato 1 all'Accordo Quadro;

m) in corso di gara, infatti, ad ogni Appaltatore è stato assegnato uno o più Cluster, come definiti nel disciplinare unico di gara (di seguito, "***Disciplinare Unico***"), secondo le modalità di assegnazione previste nello stesso Disciplinare Unico e negli altri atti di gara a questo allegati (di seguito, "***Cluster Assegnato***");

n) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato la volontà di impegnarsi ad eseguire sia quanto previsto dall'Accordo Quadro, alle condizioni, modalità e termini ivi stabiliti, nonché dagli atti di gara relativi alla Procedura anzidetta, sia a quanto previsto nelle offerte, tecnica ed economica, presentate dall'Appaltatore medesimo e in ogni altro documento indicato o richiamato dai suddetti documenti;

o) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato altresì la volontà di impegnarsi ad eseguire quanto stabilito dagli ordini di attivazione (di seguito, "***OdA***") che potranno essere emessi dai Soggetti Attuatori Esterni per la stipulazione di appositi contratti specifici con gli Appaltatori stessi (di seguito, "***Contratti Specifici***") aventi ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-Lotto Prestazionale 4;

p) all'Appaltatore in epigrafe, risultato aggiudicatario del Lotto Geografico [completare], Sub-Lotto Prestazionale 4, è stato assegnato il Cluster [completare] ricadente all'interno del predetto Lotto Geografico, e nell'ambito del quale eseguire le prestazioni affidate per la realizzazione degli Interventi di competenza del Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe;

q) in data [completare] 202_, l'Appaltatore in epigrafe ha stipulato con Invitalia l'Accordo Quadro avente ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-lotto Prestazionale 4 per gli Interventi ricompresi nei Cluster

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

presenti nel Lotto Geografico n.___;

r) il Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe intende utilizzare l'Accordo Quadro mediante la stipula di Contratti Specifici, attuativi dell'Accordo Quadro stesso;

s) il Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe ha svolto ogni attività prodromica necessaria alla stipula del presente Contratto Specifico (di seguito, il "***Contratto Specifico***");

t) l'Appaltatore in epigrafe dichiara che quanto risulta dall'Accordo Quadro e dai suoi allegati, ivi comprese le Condizioni Generali, dal presente Contratto Specifico e dalle Condizioni Particolari allo stesso allegate, definisce in modo adeguato e completo gli impegni assunti con la firma del presente Contratto Specifico, nonché l'oggetto delle prestazioni da eseguire;

u) per la stipulazione del presente Contratto Specifico è stata emessa dal Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe la specifica OdA n. [completare] del [completare];

v) il CIG del presente Contratto Specifico è il seguente: [completare];

w) il Contratto Specifico diviene efficace con la stipula e non trova applicazione l'articolo 32, co. 12, del Codice dei Contratti;

x) [**eventuale**] con Verbale sottoscritto in data [completare], stanti le esigenze acceleratorie e le tempistiche del cronoprogramma ravvisate, volte al raggiungimento delle precise milestone e Target/Obiettivi strategici stabiliti dal PNRR, è stata disposta [dal Direttore dell'esecuzione/RUP] l'avvio dell'esecuzione in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 8, co. 1, lett. a), del decreto-legge n. 76 del 2020 recante «*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*» (c.d., Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge n. 120 del 2020 e successivamente modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), della legge n. 108 del 2021, relativamente alle prestazioni da eseguire immediatamente;

y) l'Appaltatore in epigrafe ha costituito la garanzia definitiva secondo quanto previsto nel Disciplinare Unico e nello Schema di Accordo Quadro, conforme allo schema di cui al Decreto 19 gennaio 2018, n. 31, recante «*Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, co. 9 e 104, co. 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50*», emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, consegnando l'originale al Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe;

z) l'Appaltatore in epigrafe, secondo quanto previsto dall'Accordo Quadro, ha prodotto le polizze assicurative professionali e della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore Esterno in epigrafe o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore medesimo e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore Esterno medesimo), nell'esecuzione dell'appalto;

aa) [**eventuale**] l'Appaltatore in epigrafe ha prodotto polizza assicurativa ai sensi dell'articolo 35, co. 18, del Codice dei Contratti.

bb) [**eventuale per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art. 35**] l'Appaltatore in epigrafe ha prodotto la polizza indennitaria decennale, ai sensi dell'articolo 103, co. 8, del Codice dei Contratti, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti.

TUTTO CIÒ PREMESSO, LE PARTI, COME SOPRA COSTITUITE, CONVENGONO E STIPULANO QUANTO SEGUE

BOZZA DI LAVORO PER LA FIRMA D'ATTO

Articolo 1 - (Premesse ed allegati)

1. Costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico, le premesse e la documentazione qui di seguito elencata:

   - il Bando ed il Disciplinare Unico di gara, corredato di allegati;
   - l'Accordo Quadro Lotto Geografico [completare] - Sub Lotto Prestazionale 4 –Appalto Integrato, CIG [completare], ed i relativi allegati, tra i quali, in particolare l'Offerta Tecnica ed Economica e le Condizioni Generali;
   - l'OdA del Contratto Specifico n. [completare] del [completare] e relativi allegati, tra cui la Documentazione tecnica, economica e progettuale relativa all'Intervento;
   - le Condizioni Particolari allegate al presente documento.

2. I sopra menzionati documenti si intendono quali parti integranti e sostanziali del presente Contratto Specifico, ancorché non materialmente allegati allo stesso, in quanto depositati presso il Soggetto Attuatore Esterno.

3. In particolare, per ogni condizione, modalità e termine per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico che non sia espressamente regolata nel presente atto e suoi allegati, vale tra le Parti quanto stabilito nell'Accordo Quadro, ivi inclusi gli Allegati del medesimo, con il quale devono intendersi regolati tutti i termini del rapporto tra le Parti.

4. Le Parti espressamente convengono che il predetto Accordo Quadro ha valore di regolamento e pattuizione per il presente Contratto Specifico. Pertanto, in caso di contrasto tra i principi dell'Accordo Quadro e quelli del Contratto Specifico, i primi prevarranno su questi ultimi, salvo diversa espressa volontà derogativa delle parti manifestata per iscritto.

Articolo 2 - (Definizioni)

1. I termini contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nell'Accordo Quadro e nei relativi allegati, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.

2. I termini tecnici contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.

3. Il presente Contratto Specifico è regolato:

   - dalle disposizioni del presente atto e dai suoi allegati, che costituiscono la manifestazione integrale di tutti gli accordi intervenuti tra l'Appaltatore e il Soggetto Attuatore Esterno relativamente alle attività e prestazioni contrattuali;
   - dalle disposizioni dell'Accordo Quadro e dai suoi allegati;
   - dalle disposizioni del Codice dei Contratti e del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, il "***Regolamento***"), ove non espressamente derogate e applicabili, e relative prassi e disposizioni attuative;
   - dalle disposizioni di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante *«Codice dell'Amministrazione Digitale»*;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

- decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*» (Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge 11 settembre 2020, 120;
- decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, nonché dalla vigente normativa di settore*» (Decreto Semplificazioni *Bis*) convertito in legge 29 luglio 2021, n. 108;
- dal Codice Civile e dalle altre disposizioni normative in vigore in materia di contratti di diritto privato.

Articolo 3 - (Oggetto e finalità del Contratto Specifico – Luogo di esecuzione)

1. L'oggetto del presente Contratto Specifico consiste nell'affidamento dell'Appalto Integrato di cui al Sub-Disciplinare 4 – Allegato B.4 al Disciplinare Unico - riguarderanno la nuova edificazione, ristrutturazione e riqualificazione di edifici quali le Case della comunità, gli Ospedali delle comunità e le Centrali operative territoriali che insistono su queste ultime strutture nonché gli Ospedali sicuri, attraverso il potenziamento dell'assistenza ospedaliera territoriale, l'adeguamento strutturale e la riorganizzazione di strutture e dei presidi ospedalieri già attivi nei territori del servizio sanitario nazionale. , attraverso soluzioni ecosostenibili di *Nature Based Solutions*, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, nonché soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica.
2. Il contratto ha ad oggetto le attività di cui in premessa e di seguito indicate:
   a. **Eventuali ulteriori attività di supporto alla progettazione: [**DESCRIZIONE DEI SERVIZI**]**
      i. Indagini geofisiche;
      ii. Prove di laboratorio;
      iii. Indagini geognostiche e prove in situ;
      iv. Rilievi topografici;
      v. Relazione Archeologica Preventiva;

   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9 e 13 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI]

   b. **Progettazione definitiva** (PD);

   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, e 14 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI];

   c. **Progettazione esecutiva** (PE);

   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9 e 15 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI];

   d. **Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione** (CSP);

   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9 e 16 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI];

RISERVATO PER PRESENTATO

e. Lavori;

Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1 e 23 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI].

3. Le predette attività dovranno essere eseguite con le caratteristiche tecniche, condizioni e modalità stabilite nelle Condizioni Generali, nelle Condizioni Particolari e relativi allegati.

4. Sono comprese nell'appalto tutte le prestazioni accessorie e necessarie per dare compiuti i servizi sopra elencati secondo le condizioni, le prescrizioni e le caratteristiche tecniche e qualitativepreviste nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari.

5. Sono designati quale Responsabile unico del Procedimento, ai sensi dell'articolo 31 del Codice dei Contratti, il Dott. [completare] e quale Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 101 del Codice dei Contratti e del Decreto 7 marzo 2018, n. 49, recante *«Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»,* emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'Ing./Arch. [completare].

6. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i servizi e i lavori in proprio, con organizzazione dei mezzi necessari e gestione a proprio rischio e potrà ricorrere al subappalto nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente in materia, dal Disciplinare Unico, dall'Accordo Quadro e dalle Condizioni Generali e/o Particolari. [eventuale, solo per casi di Consorzi, esclusi quelli ordinari] Per l'esecuzione dei servizi, il Consorzio [completare] ha indicato la/e società [completare] come impresa/imprese esecutrice/i.

7. Eventuali modificazioni dovranno essere comunicate in forma scritta al RUP e alla D.L. per i relativi provvedimenti.

8. L'Appaltatore si impegna ad eseguire ogni attività, nonché tutti gli interventi richiesti, le somministrazioni, le prestazioni e le forniture complementari, anche ove non espressamente indicate, funzionali alla perfetta realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto, in conformità al progetto e alle Condizioni Generali e Particolari, nonché alle raccomandazioni e/o prescrizioni, comunque denominate, dettate da parte della D.L., ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nel presente contratto.

9. Ai fini del presente Contratto Specifico, le prestazioni descritte, oltre all'esecuzione a regola d'arte, sono da ritenersi comprensive di tutti gli oneri di custodia e manutenzione, ove occorrenti, per il periodo indicato di durata del contratto medesimo. Tali oneri sono da considerarsi a completa cura e spesa dell'Appaltatore, ricompresi nel corrispettivo d'appalto.

10. L'opera oggetto dell'appalto dovrà essere realizzata nell'integrale rispetto delle regole tecniche di corretta esecuzione; l'Appaltatore dovrà garantire l'adeguamento delle soluzioni tecniche dallo stesso fornite o gestite con la normativa in vigore al momento dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e con gli standard tecnici nazionali ed internazionali.

11. A tal fine è obbligo dell'Appaltatore eliminare, anche in corso d'opera, i difetti o le manchevolezze

RISERVATO PER RISPARMIO

che dovessero emergere da controlli e/o verifiche tecniche.

12. La D.L. avrà facoltà di ordinare rettifiche, demolizioni, rifacimenti, scavi, ripristini e ogni altro intervento necessario affinché l'appalto sia eseguito nel rispetto delle prescrizioni contrattuali, delle norme tecniche nonché delle previsioni di legge. In tal caso, l'Appaltatore eseguirà gli interventi entro il termine indicato dal Soggetto Attuatore Esterno.

13. L'Appaltatore svolgerà le attività oggetto del presente Contratto Specifico presso la propria sede, ad eccezione delle attività accessorie alla progettazione, della Direzione dei lavori e dei lavori, da eseguirsi in loco presso il Comune di [completare].

14. Nei termini indicati nelle Condizioni Generali, l'Appaltatore dovrà predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori il Piano Operativo della Sicurezza, nonché dovrà altresì redigere e consegnare al Direttore dei Lavori il Programma Esecutivo dei Lavori di cui all'articolo 26 delle Condizioni Generali, che formeranno parte del presente Contratto Specifico.

Articolo 4 - (Soggetto incaricato dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche - Responsabili per le attività contrattuali - Elezione di domicilio)

1. La persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche (di seguito, "***Coordinatore di progetto***"), ai sensi dell'articolo 24, co. 5, del Codice dei Contratti, è [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare], [eventuale] Codice ATECO [completare] Iscrizione ente previdenziale [completare].

2. Qualora diverso/i dal Responsabile di cui al co. precedente, il/i referente/i responsabile/i per le attività contrattuali inerenti al presente Contratto Specifico nominato/i dall'Appaltatore è/sono: [completare].

3. Compito di/ei detto/i referenti sarà quello di coordinare le attività correlate alle fasi prestazionali oggetto dell'appalto, di pianificare e di verificare le attività da effettuare e di gestire tutte le comunicazioni tra le parti.

4. L'Appaltatore, ai fini dell'esecuzione del presente Contratto Specifico, dichiara di eleggere domicilio come segue: [completare].

5. Al domicilio suindicato saranno inviati tutti gli atti e i documenti che riguardano l'esecuzione del presente Contratto Specifico e degli Interventi che ne costituiscono oggetto.

Articolo 5 - (Soggetto/i che svolgeranno le prestazioni professionali)

1. La/e persona/e fisica/he che svolgerà/anno le prestazioni di cui al presente contratto, in conformità a quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara, è/sono la/le seguente/i:

   a. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];

   b. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];

RISERVATO PER LA DATA

c. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare].

Articolo 6 - (Collaboratori)

1. L'Appaltatore, nell'espletamento dell'incarico, potrà avvalersi della collaborazione di altri soggetti, della cui nomina dovrà dare preventiva comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno, ferma restando la propria responsabilità nei confronti della stessa. La possibilità di avvalersi di collaboratori e coadiutori non potrà assolutamente comportare la richiesta di compensi ulteriori rispetto a quelli previsti dal presente Contratto Specifico. Il Soggetto Attuatore Esterno rimane estraneo ai rapporti intercorrenti tra l'Appaltatore e gli eventuali collaboratori, consulenti o tecnici specialistici delle cui prestazioni il medesimo Appaltatore intenda o debba avvalersi, qualora il ricorso a tali collaboratori, consulenti o specialisti non sia vietato da norme di legge, di regolamento o contrattuali.

Articolo 7 - (Contenuti e modalità di svolgimento delle prestazioni inerenti alla Progettazione/CSP/ Attività di supporto alla progettazione)

1. L'Appaltatore, nell'espletare l'incarico dovrà attenersi a quanto segue:

   a. **Attività di supporto alla progettazione.**

      I servizi dovranno svolgersi secondo quanto previsto nel relativo Piano delle Indagini allegato n. [completare] del [completare].

   b. **Progettazione / CSP**

      La progettazione dovrà svolgersi in forma organica e coordinata rispetto alle Condizioni Particolari (DPI, etc.) e suoi allegati, nonché all'offerta presentata in sede di gara, che costituisce anch'essa parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico. Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali, in particolare quanto previsto dagli articoli 18 e 19, e nelle Condizioni Particolari di seguito specificate: [ove presenti [completare]]

   c. **Lavori**

      Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali e Particolari di seguito specificate: [ove presenti [completare]];

   f. *[Eventuale, da compilare solo nel caso della presenza di ulteriori attività]* ***Ulteriori attività ricomprese nell'incarico***

      L'incarico oggetto del presente Contratto Specifico comprende la seguente ulteriore attività:

      [FACOLTATIVO - INSERIRE IN BASE A QUANTO RICHIESTO NELL'OdA]

      (Inserire attività)……

2. Resta inteso che, qualora l'Appaltatore abbia formulato proposte migliorative in sede di gara, le attività andranno svolte senza nessun onere aggiuntivo per il Soggetto Attuatore Esterno, il quale si riserva la facoltà di accettarle

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

3. Al presente Contratto Specifico è allegato un cronoprogramma relativo alle modalità di esecuzione.

4. [***eventuale*, solo in caso di avvalimento**] L'Appaltatore sarà direttamente responsabile del mancato rispetto da parte dell'Impresa ausiliaria di cui si è avvalso per dimostrare il possesso dei requisiti di partecipazione, dell'obbligo dalla stessa assunto di mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto tali requisiti e le relative risorse, come meglio indicati nel contratto di avvalimento.

5. Le attività di cui sopra riguarderanno la nuova edificazione, ristrutturazione e riqualificazione di edifici quali le Case della comunità, gli Ospedali delle comunità e le Centrali operative territoriali che insistono su queste ultime strutture nonché gli Ospedali sicuri, attraverso il potenziamento dell'assistenza ospedaliera territoriale, l'adeguamento strutturale e la riorganizzazione di strutture e dei presidi ospedalieri già attivi nei territori del servizio sanitario nazionale, attraverso soluzioni ecosostenibili di Nature Based Solutions, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, nonché soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica.

6. Tutte le prestazioni svolte dovranno, altresì, garantire il rispetto e la conformità ai principi e agli obblighi specifici del PNRR relativamente al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "*Do No Significant Harm*" (DNSH), ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

7. *[Eventuale nel caso in cui ricorrano le attività di cui alla lettera e. del co. 1 che precede]* Per tutte le modalità e condizioni di espletamento delle ulteriori attività di cui alla lettera d. del co. 1 che precede si rinvia alle relative specifiche disposizioni delle Condizioni Particolari. Il Soggetto Attuatore Esterno potrà occasionalmente richiedere, in casi specifici e per la completa definizione dell'intervento, l'esecuzione di servizi che pur riconducibili alle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico, non sono comprese nella Tavola "*Z-2*" del Decreto 17 giugno 2016, recante *«Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, co. 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016»,* emanato dal Ministero della Giustizia.

Articolo 8 - (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)

1. L'Appaltatore si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore Esterno da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore Esterno medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente Contratto Specifico, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore Esterno. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore Esterno da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi ed in ogni caso derivanti dall'esecuzione del contratto.

2. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

RISERVATO DEL PRESIDIATO

[Eventuale, in caso di presenza di Protocolli di Legalità sottoscritti dai Soggetti Attuatori e/o Soggetti Attuatori Esterni o per essi, comunque, vincolanti]

Articolo 8-*bis* - (Obblighi specifici previsti dal Protocollo di Legalità)

1. L'Appaltatore è tenuto, nell'esecuzione del presente Contratto Specifico, al rispetto degli obblighi derivanti dal Protocollo di Legalità sottoscritto in data [completare] tra il Soggetto Attuatore Esterno e la Prefettura- U.T.G. di [completare].

2. L'Appaltatore accetta e si obbliga a rispettare e a far rispettare dai propri aventi causa, da subappaltatori, subfornitori e, comunque, da qualsivoglia soggetto terzo subcontraente, facente parte della cd. *"filiera delle imprese",* senza riserva alcuna, il Protocollo di Legalità, che, con la sottoscrizione del presente Contratto Specifico e del Protocollo di Legalità di cui al precedente co. 1, viene espressamente, integralmente ed incondizionatamente accettato dall'Appaltatore, e le clausole tutte contenute nel Protocollo di Legalità medesimo.

3. [eventuale, nel caso in cui il Protocollo di Legalità preveda che alcuni/e obblighi/clausole debbano essere espressamente riportati/e nel contratto] L'Appaltatore in particolare si impegna al rispetto delle clausole indicate nel prosieguo del presente articolo. [completare]

Articolo 9 - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. Nel rinviare a quanto più compiutamente stabilito in merito dalle Condizioni Generali, si precisa in questa sede quanto di seguito esposto.

9.a) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1.1 L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto Specifico, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "*Do No Significant Harm*" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

1.2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 del presente Contratto Specifico e, in ogni caso, così come compiutamente definite nelle Condizioni Generali, cui si rinvia.

Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

9.b) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto dei principi sulle pari opportunità

1.3 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore Esterno, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la relazione di cui all'articolo 47, co. 3, del D.L. 77/2021, (i.e. la "*relazione di genere*" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta).

La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la "*relazione di genere*" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore stesso di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal Piano Nazionale Complementare (PNC).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 20 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 22.

1.4 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore Esterno, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la documentazione di cui all'articolo 47, co. 3 bis, del D.L. n. 77/2021, i.e. (i) certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e altresì (ii) relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta).

La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "*relazione di genere*" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n. 77/2021.

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 e/o la risoluzione del presente Contratto Specifico di cui al successivo articolo 20.

1.5 L'Appaltatore, nell'esecuzione delle prestazioni e attività oggetto del presente Contratto Specifico, è obbligato ad applicare i dispositivi normativi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, co. 4, del D.L. n. 77/2021. Segnatamente, l'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 13 del Sub-Disciplinare 4, nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto Specifico, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, sia per lui necessario procedere a nuove assunzioni, sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici percento) e al 30% (trenta percento) delle nuove assunzioni sia destinata rispettivamente (i) all'occupazione femminile e (ii) all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione)

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 20.

9.c) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile

1.6 L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi in materia contabile che possono essere adottati dal Soggetto Attuatore Esterno conformemente a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n. 9 del 10 febbraio 2022, e recepiti nel presente Contratto Specifico mediante le Condizioni Particolari a corredo. Trattasi dell'adozione eventuale di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, EURATOM) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un

RISERVATO PER PRESENTATO

sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le transazioni relative agli Interventi per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR.

9.d) Obblighi specifici del PNRR relativi alla comprova del conseguimento di target e milestone

1.7 L'Appaltatore è tenuto a rispettare l'obbligo di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi con la produzione e l'imputazione nel sistema informatico della documentazione probatoria pertinente, che può essere adottato dal Soggetto Attuatore Esterno e disciplinato e recepito nel presente Contratto Specifico mediante le Condizioni Particolari a corredo.

È riconosciuta al Soggetto Attuatore Esterno (o eventuali Amministrazioni/Organi competenti per le attività di controllo e audit in merito alla corretta attuazione del PNRR) la facoltà di verificare la corretta applicazione di quanto sopra.

Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

Articolo 10 - (Obblighi dell'Appaltatore in materia rapporti di lavoro, di contribuzione, assistenza e previdenza)

1. L'Appaltatore si obbliga ad osservare e far osservare ai propri dipendenti tutte le disposizioni, emesse dalla D.L. e dal Soggetto Attuatore Esterno, di ordine interno, attinenti alla sicurezza, alla disciplina e alla conduzione dei lavori.
2. L'Appaltatore dichiara e garantisce che il personale del quale si avvarrà per l'esecuzione del presente appalto sarà regolarmente contrattualizzato e assicurato dallo stesso Appaltatore nel rispetto della vigente normativa, ed in tal senso si obbliga ad ogni effetto di legge.
3. L'Appaltatore assume l'obbligo della piena osservanza di tutti gli obblighi derivanti dalle norme di legge relative alla regolare assunzione, alle assicurazioni sociali obbligatorie contro gli infortuni sul lavoro e per la previdenza e l'assistenza a favore dei dipendenti, nonché degli obblighi derivanti dal presente contratto e si impegna ad assicurare al personale dipendente trattamenti economici e normativi non inferiori a quelli previsti dalle norme del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro cui è soggetto.
4. L'Appaltatore è obbligato ad osservare, nei confronti dei lavoratori dipendenti, nell'esecuzione delle opere e prestazioni costituenti oggetto del presente Contratto Specifico, l'integrale trattamento economico e normativo stabilito dai Contratti Collettivi Nazionali e territoriali di lavoro in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.
5. Resta inteso che i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui non abbia aderito alle associazioni che hanno stipulato i citati Contratti Collettivi oppure abbia receduto da esse. In caso di inadempienza contributiva nei confronti degli enti assicurativi e previdenziali, compreso la Cassa Edile, accertata tramite il DURC, si procederà come specificato e regolato dall'articolo 30, co. 5, del Codice di Contratti. Nel caso di inadempienze retributive si procederà secondo quanto specificato dall'articolo 30, co. 6, del Codice dei Contratti e dalle Condizioni Generali.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

6. L'Appaltatore si obbliga, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i suindicati Contratti Collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute nelle Condizioni Generali.

7. L'Appaltatore si assume l'obbligo di osservare e far osservare dal proprio personale tutte le norme di prevenzione infortunistica e di igiene del lavoro vigenti e/o comunque richieste dalla particolarità del lavoro. L'Appaltatore assume inoltre l'obbligo di eseguire le occorrenti ricognizioni nelle zone di lavoro al fine di realizzare quanto commissionato a regola d'arte e nel pieno ed assoluto rispetto delle vigenti norme di prevenzione infortuni e di igiene del lavoro e delle specifiche norme aziendali.

8. L'Appaltatore assume l'obbligo della costante sorveglianza del corso dell'esecuzione, in modo anche da assicurare che il lavoro dei propri dipendenti e collaboratori si svolga in condizioni di assoluta sicurezza, restando esclusa ogni ingerenza del Soggetto Attuatore Esterno, il quale resta comunque e pertanto manlevato da ogni responsabilità e dovrà essere in ogni caso tenuto indenne dall'Appaltatore. Tutte le spese derivanti all'Appaltatore per l'osservanza degli obblighi indicati, nonché tutti gli oneri in genere, nessuno escluso, che comunque potessero far capo all'Appaltatore per la organizzazione, in condizione di autonomia, di tutti i mezzi necessari, tecnici e amministrativi, per svolgere le prestazioni oggetto del presente contratto, si intenderanno compresi nel corrispettivo d'appalto.

9. La/Il D.L./Soggetto Attuatore Esterno si riserva, comunque, ogni e qualsiasi facoltà di accertare, in qualunque momento e con le modalità che riterrà più opportune, l'esatto adempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui al presente articolo.

10. L'Appaltatore si obbliga altresì ad adempiere a tutte le obbligazioni complementari e connesse previste per l'esecuzione a regola d'arte degli interventi proposti, sostenendone per intero i relativi costi.

Articolo 11 - (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)

1. L'Appaltatore si obbliga a risarcire il Soggetto Attuatore Esterno per i danni, le perdite di beni o distruzione di beni di proprietà dello stesso e che siano imputabili direttamente all'Appaltatore e/o ai suoi subappaltatori e/o subfornitori.

2. È fatto obbligo all'Appaltatore di mantenere il Soggetto Attuatore Esterno sollevato e indenne da ogni e qualsiasi responsabilità per danni diretti ed indiretti che possano derivare a persone o cose dalla esecuzione dei lavori e/o dai materiali impiegati, o che comunque si dovessero verificare in dipendenza di questo contratto, da azioni legali o da richieste risarcitorie avanzate nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno o da terzi danneggiati, nonché a risarcire i danni conseguenti al tardivo ovvero erroneo ripristino dello stato dei luoghi interessati dai cantieri.

3. L'Appaltatore, altresì, si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore Esterno da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore Esterno medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente contratto, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore Esterno medesimo.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. L'Appaltatore, inoltre, si assume la responsabilità per danni causati al Soggetto Attuatore Esterno o a terzi imputabili a difetti esecutivi o di manutenzione, garantendo che gli interventi saranno realizzati con le migliori tecnologie e tecniche esistenti.

5. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore Esterno da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o dei suoi subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi e, in ogni caso, derivanti dall'esecuzione del presente contratto.

6. La gestione di eventuali rifiuti, prodotti a seguito delle attività connesse e/o secondarie all'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, dovrà avvenire nel pieno rispetto delle leggi, delle normative vigenti, e sarà a totale carico dell'Appaltatore. L'inosservanza agli anzidetti obblighi comporterà la risoluzione del contratto *ex* articolo 1456 del Codice Civile.

7. In conformità all'articolo 69 delle Condizioni Generali, nel caso di rinvenimenti di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento avente valore scientifico, storico, artistico, archeologico, l'Appaltatore dovrà darne immediata comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno e adottare tutte le cautele necessarie per garantire la conservazione temporanea di esse, lasciandoli nelle condizioni e nel luogo in cui sono stati rinvenuti.

8. L'Appaltatore si obbliga a recepire e a far recepire le anzidette obbligazioni all'interno dei contratti sottoscritti con i subappaltatori, con subcontraenti, subfornitori o comunque con ogni altro soggetto interessato all'intervento oggetto dell'appalto.

9. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 12 - (Obblighi generali del Soggetto Attuatore Esterno)

1. Il Soggetto Attuatore Esterno si impegna a fornire tempestivamente all'Appaltatore tutta la documentazione a propria disposizione inerente all'oggetto del presente Contratto Specifico.

Articolo 13 - (Termini e durata del contratto)

1. Il Contratto Specifico sarà efficace tra le parti a far data dalla sua conclusione e cesserà di produrrei propri effetti alla completa e regolare esecuzione delle prestazioni oggetto d'appalto, salvi i casi di risoluzione o recesso ai sensi dell'Accordo Quadro e del presente Contratto Specifico.
2. L'esecuzione avrà inizio coi modi e nei termini indicati all'articolo 23 delle Condizioni Generali.
3. Per l'esecuzione dei servizi accessori alla progettazione, vengono prescritti i seguenti termini:
   a. **Rilievi, indagini, prove**: [completare] giorni naturali e consecutivi**;**
4. Per la redazione della progettazione e il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione, vengono prescritti i seguenti termini:
   b. **Progettazione Definitiva** (e CSP): [completare] giorni naturali e consecutivi;
   c. **Progettazione Esecutiva** (e CSP): [completare] giorni naturali e consecutivi;
   d. **Lavori**: [completare] giorni naturali e consecutivi con decorrenza dalla data del verbale di

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

consegna dei lavori;

al netto delle interruzioni previste per l'ottenimento delle necessarie approvazioni e per le attività di verifica e delle eventuali ulteriori proroghe, non dipendenti da inadempienze dell'Appaltatore, disposte dal RUP o dal DEC in funzione delle prescrizioni degli enti competenti e delle tempistiche di approvazione.

5. Ciascun termine, calcolato in giorni naturali e consecutivi, decorre a far data dall'ordine di inizio dell'attività.

6. L'inosservanza dei menzionati termini determina l'applicazione delle penali nella misura prevista dal presente Contratto Specifico.

7. In caso di ritardo rispetto ai termini sopra indicati per cause imputabili esclusivamente all'Appaltatore, qualora detto ritardo determini la perdita del finanziamento dei lavori, unitamente all'applicazione delle prescritte penali all'uopo fissate dal presente Contratto Specifico, verrà meno il diritto ad ogni compenso per le prestazioni eseguite, rimanendo in ogni caso salva la facoltà del Soggetto Attuatore Esterno di agire per il risarcimento del danno.

8. La sospensione delle prestazioni, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei Contratti, può essere disposta in ottemperanza e con le modalità previste dagli articoli 28 e 29 delle Condizioni Generali.

9. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine stabilito può richiederne la proroga nei limiti, con le modalità e i tempi di cui all'articolo 27 delle Condizioni Generali.

10. Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore Esterno si riserva in ogni caso la facoltà di sospendere o interrompere l'esecuzione dell'appalto, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, con comunicazione scritta.

11. Qualora intervengano situazioni incidenti sulla corretta realizzazione dell'appalto, tali da rendere impossibile e/o ritardare in maniera significativa la sua esecuzione, il Soggetto Attuatore Esterno si impegna a darne tempestiva e motivata comunicazione all'Appaltatore al fine di verificare la salvaguardia degli impegni assunti con il presente Contratto Specifico.

Articolo 14 - (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)

1. Il corrispettivo professionale per i servizi appaltati è stato determinato in conformità alle disposizioni di cui al D.M. 17 giugno 2016, applicando il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, secondo le parcelle allegate all'OdA n. [completare] del [completare]. Eventuali spese ed oneri accessori di cui all'articolo 5 del D.M. 17 giugno 2016, saranno determinate secondo le modalità e nel limite delle misure massime ivi indicate. La Stazione appaltante, nel rispetto di quanto sopra, si riserva la facoltà di individuare gli effettivi importi da riconoscere per spese ed oneri accessori in relazione al presente Contratto Specifico.

2. [**se presenti**] Quanto alle attività di supporto alla progettazione, i prezzi unitari, desunti dai Prezzari previste nel presente Contratto Specifico, in base ai quali saranno pagate dette prestazioni risultano dall'applicazione del ribasso unico percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

3. Il corrispettivo per lo svolgimento delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico è pari ad €

RISERVATO PER PROVA DI TTO

[completare] ([completare] /00), oltre IVA e oneri di legge, ed è così composto:

a) Servizi accessori alla progettazione pari a € [completare] ([completare] /00), comprensivi di oneri per la sicurezza e costi della manodopera come per legge, imputati nel quadro economico allegato al presente documento;

b) Progettazione definitiva (e CSP) pari a euro € [completare] ([completare] /00);

c) Progettazione Esecutiva (e CSP) pari a euro € [completare] ([completare] /00);

d) Lavori pari a euro € [completare] ([completare] /00).

4. Il corrispettivo è determinato "***a corpo***" per la quota relativa ai servizi tecnici e "***a corpo o a misura***" per la quota relativa all'esecuzione dei lavori.

5. Il corrispettivo professionale per i servizi appaltati è stato determinato in conformità alle disposizioni di cui al D.M. 17 giugno 2016, applicando il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, secondo le parcelle allegate all'OdA n. [completare] del [completare]. Eventuali spese ed oneri accessori di cui all'articolo 5 del D.M. 17 giugno 2016, saranno determinate secondo le modalità e nel limite delle misure massime ivi indicate. La Stazione appaltante, nel rispetto di quanto sopra, si riserva la facoltà di individuare gli effettivi importi da riconoscere per spese ed oneri accessori in relazione al presente Contratto Specifico.

6. [**se presenti**] Quanto alle attività di supporto alla progettazione, i prezzi unitari, desunti dai Prezzari previste nel presente Contratto Specifico, in base ai quali saranno pagate dette prestazioni risultano dall'applicazione del ribasso unico percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

7. Il corrispettivo, determinato a "*corpo*", si intende comprensivo di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione dell'Appalto a perfetta regola d'arte, in ogni sua componente prestazionale, in ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni di cui alla documentazione allegata al presente Contratto Specifico.

8. Il corrispettivo sopra richiamato è da intendersi, fisso, invariabile e senza alcuna possibilità di aumento in ragione delle modifiche che possono subire gli importi delle opere ricadenti nelle classi e categorie, risultanti dalla contabilità finale; esso può solo diminuire proporzionalmente in funzione dell'effettivo importo delle opere ricadenti nelle suddette classi e categorie, quale risultante dalla contabilità finale, ferma restando l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara.

9. Fatti salvi i casi previsti dalla legge e le specifiche clausole di revisione dei prezzi previste di seguito nel presente Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione della norma di cui all'articolo 29, co. 1, lett. a), del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 28 marzo 2022, n. 25, non è prevista alcuna revisione dei prezzi contrattuali e non trova applicazione l'articolo 1664, co. 1, del Codice Civile.

10. È ammessa la revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione dall'articolo 29, co. 1, lett. a), del D.L. n. 4/2022 e secondo quanto di seguito disciplinato. [completare]

    Si applica quanto disposto dall'articolo 41 delle Condizioni Generali.

    In attuazione dell'articolo 29, co. 1, lett. b), del decreto-legge n. 4/2022, per la valutazione delle variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, si rinvia integralmente alla procedura di compensazione prevista dall'articolo 29, co. 2 e ss. del D.L. n. 4/2022. La predetta compensazione

RISERVATO PER PRESENTATO

dei prezzi di cui al periodo che precede deve essere richiesta dall'Appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana dei relativi decreti ministeriali previsti dal citato articolo 29 del D.L. n. 4/2022.

11. L'Appaltatore rinuncia sin d'ora a qualsiasi corrispettivo oltre a quello previsto nel presente Contratto Specifico, ad eventuali aggiornamenti tariffari che dovessero essere approvati nel periodo di validità del Contratto Specifico, a rivalutazioni o revisioni di qualunque genere dei corrispettivi nonché a qualsiasi maggiorazione per incarichi parziali o per interruzione dell'incarico per qualsiasi motivo non imputabile al Soggetto Attuatore Esterno. Resta inteso che il corrispettivo convenuto include tutti gli oneri e le spese eventualmente necessari per lo svolgimento delle attività pattuite, incluse le spese per viaggi e trasferte effettuati a qualsivoglia titolo.

12. Il corrispettivo sopra indicato si intende riferito alla totalità delle prestazioni descritte nel presente Contratto Specifico, in esse intendendosi comunque comprese le attività di modificazione e/o integrazione degli elaborati che fossero richieste prima della consegna definitiva degli stessi, ovvero, dopo tale consegna e sino alla loro approvazione e verifica, ovvero al fine di adeguare il progetto in rapporto a intervenute disposizioni normative.

13. L'Appaltatore dichiara espressamente di accettare che il corrispettivo comprende e compensa integralmente tutte le attività necessarie per eseguire i servizi affidatagli nel rispetto di leggi, norme e regolamenti in vigore, anche se non specificamente identificati, incluso ogni onere per la produzione della documentazione, delle attività accessorie, delle attività di sopralluogo, trasferte, misurazioni, rilievi, riproduzioni, prove tecnologiche di qualsiasi natura e tipo, reperimento di documentazioni presso soggetti terzi pubblici o privati; si intendono altresì compensati dal corrispettivo pattuito, in via generale: gli oneri per trasferimenti, impiego di personale specializzato e professionisti ed ogni onere relativo alla sicurezza del personale operante in strada o in campagna etc.; le spese e/o indennizzi per occupazioni temporanee o danneggiamenti per l'esecuzione di prove geognostiche o sismiche, per misurazioni topografiche, etc.; tutte le attività necessarie per l'adempimento delle prescrizioni del Soggetto Attuatore Esterno e/o Amministrazioni ed Enti competenti, l'assistenza alla verifica, nonché ogni ulteriore attività tecnica o amministrativa necessaria.

14. All'Appaltatore non spetta alcun compenso, rimborso, indennità o altro, per varianti, modifiche, adeguamenti o aggiunte che sia necessario introdurre in conseguenza di difetti, errori od omissioni in sede di progettazione ovvero che siano riconducibili a carenze di coordinamento tra attività di progettazione ed attività inerenti alla predisposizione del piano di sicurezza.

15. Per la determinazione del corrispettivo per eventuali ulteriori prestazioni professionali aggiuntive o in caso di modifiche e varianti al Contratto Specifico, si rinvia integralmente alle previsioni dell'articolo 41 delle Condizioni Generali.

16. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese previste per la stipula del contratto di appalto nonché quelle relative al pagamento di imposte, tasse, canoni o corrispettivi comunque denominati, previsti da leggi o regolamenti, derivanti dall'esecuzione del presente Contratto Specifico.

17. Ai sensi dell'articolo 35, co. 18, del Codice dei Contratti, sarà corrisposta nei termini indicati dall'articolo 35 delle Condizioni Generali una somma, a titolo di anticipazione, pari al [completare] % ([completare] per cento) dell'importo contrattuale. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia da costituire nei modi ed alle condizioni previste nel medesimo articolo delle Condizioni Generali.

RISERVATO PRESA D'ATTO

18. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore, al netto dell'anticipazione eventualmente erogata, sarà pagato secondo le modalità e i termini di seguito disciplinati:

    a. Attività di supporto alla progettazione

    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito della consegna al RUP della seguente documentazione: [completare], previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;
    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito di [completare], previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;

    b. Progetto Definitivo:

    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito della consegna degli elaborati di progetto al RUP, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;
    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito della consegna degli elaborati finali e dell'approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno in esito all'esame dei medesimi, e comunque previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;

    c. Progetto Esecutivo:

    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito della consegna della versione finale degli elaborati di progetto al RUP, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;
    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito del completamento delle attività di verifica della progettazione e della validazione del RUP.

    d. **Lavori**:

    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo entro [completare] giorni dall'adozione del primo stato di avanzamento dei lavori, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;
    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo entro [completare] giorni dall'adozione del secondo stato di avanzamento dei lavori, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore Esterno;
    - il [completare] % ([completare] per cento) del corrispettivo a seguito di [completare] giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

19. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore sarà pagato secondo le modalità, i termini e le condizioni disciplinati dagli articoli da 32 a 40 delle Condizioni Generali.

20. In conformità a quanto previsto dalle Condizioni Generali, tutti i pagamenti avverranno entro 30 giorni naturali e consecutivi dalla data di regolare ricevimento della fattura elettronica.

21. Il pagamento del corrispettivo avverrà mediante bonifico bancario sul conto corrente di seguito indicato, intestato all'Appaltatore e dedicato, in via non esclusiva, ai sensi dell'articolo 3 della Legge

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

13 agosto 2010 n. 136: Numero c/c: [completare], Banca: [completare] Gruppo [completare], Agenzia: [completare], ABI: [completare], CAB:_ [completare], CIN: [completare], IBAN: [completare].

22. Ai sensi dell'articolo 3 della L. n. 136/2010, l'Appaltatore dichiara che le persone delegate ad operare sul conto corrente innanzi indicato sono:
    - Cognome e nome: [completare]
    - Data e luogo di nascita: [completare]
    - Indirizzo di residenza: [completare]
    - Nazionalità: [completare]
    - Codice fiscale: [completare]

[aggiungere altre persone, ove necessario]

23. L'Appaltatore si impegna a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010.

24. L'Appaltatore si obbliga a inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto. Le transazioni effettuate in viola-zione delle disposizioni di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 comportano l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 6 della stessa legge.

25. Il Soggetto Attuatore Esterno avrà il diritto di dichiarare la risoluzione del presente Contratto Specifico ex articolo 1456 del Codice Civile in caso di violazione delle disposizioni di cui all'articolo 3, co. 9 *bis*, della L. n. 136/2010.

26. I pagamenti avverranno previa emissione delle fatture in formato elettronico nel rispetto di quanto prescritto nell'Accordo Quadro e come specificato dall'articolo 39 delle Condizioni Generali.

Articolo 15 - (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore Esterno)

1. Si applicano le relative disposizioni dell'articolo 45 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 16 - (Garanzie ed Assicurazione)

1. A garanzia del corretto adempimento delle obbligazioni dedotte nel presente Contratto Specifico, nessuna esclusa, l'Appaltatore ha prodotto garanzia definitiva, conforme allo schema di polizza di cui al D.M. n. 31/2018, costituita mediante [cauzione/fideiussione] [completare] n. [completare] in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], con durata fino a [completare].

2. La fideiussione, svincolabile a prima richiesta, con rinuncia al beneficio della preventiva escussione del Contraente ai sensi degli articoli 1944, 1945 e 1957 del Codice Civile, sarà progressivamente ridotta a misura dell'avanzamento dell'esecuzione. L'ammontare residuo della fideiussione sarà svincolato alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione secondo le previsioni delle

RISERVATO PER FIRMA D'ATTO

Condizioni Generali. In caso di escussione di tale fideiussione, l'Appaltatore deve provvedere alla sua completa reintegrazione entro e non oltre il termine di [completare] ([completare]) giorni lavorativi decorrente dall'avvenuto pagamento da parte del garante.

Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute all'articolo 43 delle Condizioni Generali.

3. L'Appaltatore è munito della seguente polizza assicurativa professionale [oppure, in alternativa: ha prodotto appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n. [completare], sottoscritta in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], in conformità all'articolo 12 del Disciplinare Unico e all'articolo 43 delle Condizioni Generali.

4. L'Appaltatore ha prodotto altresì una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo *"responsabilità civile generale"* nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati, per un massimale non inferiore a € [completare] ([completare] euro).

5. Tale polizza decorrerà dalla data di inizio dei lavori e avrà termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio dei lavori progettati. La mancata presentazione della dichiarazione determinerà la decadenza dall'incarico e autorizzerà la sostituzione dell'Appaltatore.

6. Per i servizi accessori alla progettazione l'operatore economico incaricato delle prestazioni ha prodotto la seguente polizza assicurativa [oppure, in alternativa: appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n. [completare] , sottoscritta in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare] , per un importo pari a € [completare] , in conformità all'articolo 43 delle Condizioni Generali, a copertura della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente da lui/loro stesso/i causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore Esterno o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore o del Soggetto Attuatore Esterno), nell'esecuzione delle predette attività e per ogni attività di campo.

7. [eventuale per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art. 35] A copertura dei danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha prodotto, i sensi dell'articolo 103, co. 7, del Codice dei Contratti una polizza assicurativa rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], con durata fino a [completare] nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) , in conformità a quanto previsto all'art. 44 delle Condizioni Generali.

8. Si precisa che l'Appaltatore si impegna espressamente a presentare evidenza del rinnovo delle suddette polizze fino alla scadenza del presente atto.

Articolo 17 - (Controlli e vigilanza sull'esecuzione del contratto)

1. In qualsiasi momento, ed anche senza preavviso, il Soggetto Attuatore Esterno si riserva di effettuare verifiche e controlli circa la corretta osservanza di tutte le disposizioni contenute nel presente Contratto Specifico, nei documenti contrattuali allegati, nonché delle Condizioni Generali.

2. L'Appaltatore, pertanto, si obbliga a prestare la più ampia collaborazione per consentire lo svolgimento delle suddette verifiche e controlli da parte del Soggetto Attuatore Esterno.

RISERVATO DA PRESENTARE

3. Qualora, a seguito dei controlli, dovessero risultare inadempimenti ovvero aspetti di non conformità alle previsioni contrattuali, fermo restando quanto previsto in materia di penali, nonché in tema di risoluzione del contratto e di risarcimento dell'eventuale maggior danno, l'Appaltatore deve provvedere ad eliminare le disfunzioni rilevate, con oneri a proprio totale ed esclusivo carico, entro il termine a tal fine indicato dal Soggetto Attuatore Esterno, pena in difetto l'applicazione delle penali.

4. I controlli e le verifiche effettuati dal Soggetto Attuatore Esterno, pur con esito positivo, non liberano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità riguardanti il presente Contratto Specifico.

5. In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto a fornire al Soggetto Attuatore Esterno tutte le informazioni, le notizie, i chiarimenti, i dati, gli atti e i documenti funzionali alla verifica della corretta osservanza delle obbligazioni assunte in virtù e per effetto del presente Contratto Specifico.

6. Il monitoraggio delle prestazioni eseguite, volta ad accertarne, in termini di quantità e qualità, la corrispondenza rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali, sarà avviata dal RUP o dal D.L. a seguito della ultimazione delle medesime prestazioni contrattuali nei termini ivi indicati.

Articolo 18 - (Collaudi)

1. Si applicano le relative disposizioni dell'articolo 66 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 19 - (Subappalto)

1. L'Appaltatore in sede di offerta ha dichiarato di non ricorrere al subappalto.

[ALTERNATIVA]

1. L'Appaltatore ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti prestazioni:
[completare].

2. Dette prestazioni potranno essere subappaltate, previa autorizzazione della Stazione appaltante e nel rispetto degli articoli 31, co. 8, e 105 del Codice dei Contratti, alle condizioni e con i limiti e le modalità previsti dal Disciplinare Unico, dalle Condizioni Generali e dalle Condizioni particolari.

3. **[eventuale]** Sono indicate nelle Condizioni Particolari le lavorazioni da eseguire esclusivamente a cura dell'Appaltatore.

4. Si precisa in ogni caso che si applicano ai subappaltatori, subcontraenti e a tutta la filiera di imprese dell'Appaltatore i medesimi vincoli ed obblighi incombenti su quest'ultimo e previsti dal PNRR relativamente al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. *"Do No Significant Harm"* (DNSH), ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali, trovando, in particolare, applicazione anche per il subappaltatore stesso:

   - i dispositivi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, co. 4, del D.L. n. 77/2021, come indicati, nel presento atto e, altresì, nelle Condizioni Generali e nel Sub-Disciplinare 4. A tal fine, il subappaltatore concorre al conseguimento delle percentuali di occupazione femminile e giovanile di cui al precedente articolo 9, sotto paragrafo 9.b) del

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

presente Contratto Specifico; nonché

- le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (C.A.M.) di cui al Decreto 11 gennaio 2017, recante *«Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili»,* emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora rinominato "*Ministero della Transizione Ecologica*").

5. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido, nell'esecuzione del Contratto Specifico, ai fini del rispetto degli obblighi, altresì derivanti dalle disposizioni normative per l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici finanziati con le risorse PNRR e PNC.

6. L'affidamento in subappalto è sottoposto, ai sensi del richiamato articolo 105 del Codice dei Contratti, alle seguenti condizioni:

   - l'Appaltatore deve depositare originale o copia autentica del contratto di subappalto presso il Soggetto Attuatore Esterno almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, che deve indicare puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;

   - l'Appaltatore deve allegare al contratto di subappalto di cui sopra, ai sensi dell'articolo 105, co. 18 del Codice dei Contratti, la dichiarazione relativa alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o collegamento a norma dell'articolo 2359 del Codice Civile con l'impresa appaltatrice, se del caso;

   - contestualmente al deposito del contratto, l'Appaltatore deve trasmettere la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei Contratti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti;

   - l'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, devono trasmettere prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dell'eventuale Piano di sicurezza.

7. È fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa via via corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

8. Ai sensi dell'articolo 105, co. 14, del Codice dei Contratti, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiorea quello che avrebbe garantito l'Appaltatore, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivinazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; il Soggetto Attuatore Esterno, sentito il D.L. e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione di quanto sopra. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da partedi questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

9. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti del Soggetto Attuatore

RISERVATO PER PREGARA

Esterno in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, ad eccezione del caso in cui ricorrano le fattispecie di cui all'articolo 105, co. 13, lett. a) e c), del Codice dei Contratti.

10. L'Appaltatore in ogni caso solleva il Soggetto Attuatore Esterno da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione delle prestazioni subappaltate. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne l'amministrazione da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore o a suoi ausiliari L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. I subappaltatori dovranno mantenere per tutta la durata del presente contratto, i requisiti richiesti per il rilascio dell'autorizzazione al subappalto. In caso di perdita dei detti requisiti il Soggetto Attuatore Esterno revocherà l'autorizzazione.

11. L'Appaltatore, qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato, nonché siano variati i requisiti di qualificazione o le certificazioni, deve acquisire una autorizzazione integrativa.

12. L'Appaltatore si impegna a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti.

13. L'esecuzione delle attività subappaltate non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

14. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, il Soggetto Attuatore Esterno può risolvere il Contratto Specifico, salvo il diritto al risarcimento del danno.

Articolo 20 - (Penali)

1. A garanzia del corretto e tempestivo adempimento degli obblighi dell'Appaltatore assunti in forza del presente Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore Esterno applicherà, fatto salvo in ogni caso il diritto al risarcimento del maggior danno, una penale pari all' completare ‰ (completare permille) dell'importo netto contrattuale, in conformità a quanto previsto dall'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, alle condizioni e con le modalità stabilite e descritte agli articoli 13 dell'Accordo Quadro e 30 delle Condizioni Generali e qui da intendersi integralmente trascritti.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al co. 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico rispetto alla data fissata dalla D.L.;
   b. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico per cause imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
   c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;
   d. nella ripresa dell'esecuzione del Contratto Specifico successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal D.L. o dal RUP;
   e. nel rispetto dei termini imposti dal RUP o dalla D.L. per il ripristino dell'esecuzione del Contratto Specifico relativo alle eventuali attività di indagini a supporto della progettazione.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

3. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi di cui al precedente articolo 9, rispettivamente, sotto paragrafi 9.a) e 9.b) del presente Contratto specifico.

4. Il Soggetto Attuatore Esterno ha la facoltà di risolvere il Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, laddove l'importo complessivo delle penali applicate, così come previsto dell'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, raggiunga il 10% (dieci per cento) del valore dell'importo netto contrattuale, previa semplice comunicazione scritta.

5. Per ogni altra ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico, si rinvia a quanto previsto dall'art 30 delle Condizioni Generali.

6. Ai sensi dell'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, qualora l'ultimazione delle prestazioni avvenga in anticipo rispetto al termine indicato nel Contratto Specifico, a seguito dell'approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno del certificato di verifica di conformità, potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti al precedente co. 1 per il calcolo della penale, mediante impiego delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione delle prestazioni sia conforme alle obbligazioni assunte.

Articolo 21 - (Esecuzione in danno)

1. È facoltà del Soggetto Attuatore Esterno, nel caso in cui l'Appaltatore, un subappaltatore o un terzo esecutore da questi incaricato ometta di eseguire anche parzialmente le prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, di ordinare ad altro soggetto - senza alcuna formalità, l'esecuzione parziale o totale di quanto omesso dall'Appaltatore o dal terzo subcontraente, al quale saranno addebitati i relativi costi ed i danni eventualmente derivati.

2. In caso di risoluzione del contratto sia ai sensi dell'articolo 1662 del Codice Civile che ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, il Soggetto Attuatore Esterno si riserva il diritto di affidare a terzi l'esecuzione di quanto necessario al regolare completamento delle attività oggetto del presente Contratto Specifico.

3. Ai sensi dell'articolo 103, co. 2, del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore Esterno può avvalersi per l'esecuzione in danno della garanzia definitiva, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento della prestazione.

4. Nei suddetti casi, il Soggetto Attuatore Esterno avrà inoltre facoltà di differire il pagamento delle somme dovute al momento della risoluzione, al fine di quantificare il danno che l'Appaltatore è eventualmente tenuto a risarcire, nonché di operare le opportune compensazioni tra tali importi. L'eventuale esecuzione in danno non esime l'Appaltatore dalle responsabilità civili, penali e amministrative in cui lo stesso può incorrere a norma di legge.

Articolo 22 - (Risoluzione e recesso)

1. Le ipotesi di risoluzione del presente Contratto Specifico e di recesso sono disciplinate dagli articoli

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

60 e 61 delle Condizioni Generali.

2. In aggiunta alle ipotesi di cui al co. precedente, l'Appaltatore può risolvere il presente Contratto Specifico al ricorrere delle seguenti circostanze:
   - il rifiuto espresso di eseguire un Contratto Specifico qualora non dipendente da motivate cause di forza maggiore ovvero connesse ad eventi imprevedibili o comunque non imputabili a condotte dell'Appaltatore ad eccezione delle normali condizioni di rischio operativo di natura imprenditoriale;
   - al mancato rispetto degli obblighi di cui all'articolo 14, co. 24, del presente Contratto Specifico;
   - all'applicazione delle penali così come indicato al precedente articolo 18 del presente Contratto Specifico e nelle Condizioni Generali per il Sub-lotto Prestazionale 4 a cui si rinvia.
3. In caso di risoluzione del contratto, il Soggetto Attuatore Esterno provvederà ad escutere la garanzia definitiva, salva la facoltà per il Soggetto Attuatore Esterno di agire per il ristoro dell'eventuale danno subito nonché di procedere all'esecuzione in danno dell'Appaltatore. Resta salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale maggior danno.
4. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
5. Al verificarsi della risoluzione il Soggetto Attuatore Esterno altresì tratterrà ogni somma ancora dovuta per l'attività regolarmente e puntualmente svolta in conto di risarcimento di tutti i danni diretti ed indiretti conseguenti all'inadempimento ivi compresi i maggiori costi.
6. Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, così come le violazioni agli obblighi di cui all'articolo 47, commi 3, 3 *bis* e 4, del D.L. n. 77/2021, oltre all'applicazione delle penali, così come stabilito al precedente articolo 20 del presente Contratto Specifico, nell'Accordo quadro e nelle Condizioni Generali cui si rinvia, costituisce causa di risoluzione di diritto del presente Contratto Specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.
7. Qualora non venisse conseguito il parere positivo o l'atto di assenso comunque denominato dovuto da qualunque ente o amministrazione su uno qualsiasi degli elaborati progettuali inerenti alle diverse fasi di progettazione, ovvero non fosse conseguita la validazione da parte del competente organo, per accertato difetto progettuale, carenza negligente o violazione di norma di legge o di regolamento, il Soggetto Attuatore Esterno potrà risolvere il contratto e, salvo il risarcimento dei danni subiti da parte del medesimo Soggetto Attuatore Esterno, l'Appaltatore avrà diritto a ricevere soltanto il compenso relativo alle prestazioni effettuate che abbiano conseguito il parere favorevole del competente organo o che siano state validate positivamente.
8. Il Contratto Specifico sarà risolto al ricorrere dei casi contemplati dall'articolo 15, co. 6, dell'Accordo Quadro.
9. Si dà atto col presente articolo che, allorquando si verificassero le ipotesi sopra indicate dall'articolo medesimo, l'Appaltatore darà tempestiva comunicazione ad Invitalia affinché la stessa possa assumere le determinazioni di competenza sull'Accordo Quadro, anche ai sensi dell'articolo 15 dell'Accordo Quadro.

Articolo 23 - (Divieto di cessione del contratto – Cessione dei crediti)

1. Si applica quanto disposto dall'articolo 18 dell'Accordo Quadro e dall'articolo 42 delle Condizioni Generali.

BOZZA DI PRESA D'ATTO

Articolo 24 - (Modifiche assetti proprietari)

1. L'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente al Soggetto Attuatore Esterno ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura di impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi.

Articolo 25 - (Incompatibilità)

1. I professionisti titolari delle prestazioni oggetto del presente contratto non potranno partecipare né all'appalto, né agli eventuali subappalti o cottimi relativi alle opere pubbliche oggetto del presente incarico.
2. All'appalto non potranno partecipare soggetti controllati, controllanti o collegati al professionista ai sensi dell'articolo 2359 del Codice Civile.
3. I divieti di cui al presente articolo sono inoltre estesi ai dipendenti dell'Appaltatore dell'incarico di progettazione, ai suoi collaboratori e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti.
4. L'Appaltatore dichiara di non avere in corso situazioni che possano configurare ipotesi di conflitto di interesse con il Soggetto Attuatore Esterno e si impegna comunque a segnalare tempestivamente l'eventuale insorgere di cause di incompatibilità o di cessazione delle condizioni indicate ai precedenti commi, sia per sé medesimo sia per i suoi collaboratori.

Articolo 26 - (Tracciabilità dei flussi finanziari)

1. L'Appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 e si impegna a comunicare al Soggetto Attuatore Esterno gli estremi identificativi del conto corrente dedicato nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso ed eventualmente le relative modifiche.
2. L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
3. Il presente contratto verrà risolto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A. e/o degli altri strumenti previsti dalla legge purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.

Articolo 27 - (Obblighi di riservatezza - Proprietà)

1. Nello svolgimento dell'attività, dovrà essere osservata la massima riservatezza su ogni informazione di cui l'Appaltatore venisse a conoscenza.
2. Le attività affidate, ove occorra, dovranno essere svolte nel pieno rispetto della normativa in materia di tutela del diritto d'autore, garantendo l'originalità degli elaborati prodotti ed il rispetto di norme e regolamenti per l'uso o la diffusione delle opere protette.
3. I risultati emersi dalle ricerche effettuate nonché gli elaborati prodotti nell'espletamento delle attività saranno di esclusiva proprietà del Soggetto Attuatore Esterno.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. Con la sottoscrizione, per accettazione, del presente Contratto Specifico l'Appaltatore si assume la responsabilità della veridicità delle verifiche effettuate e dei dati acquisiti, della fedeltà delle rilevazioni, delle analisi, delle elaborazioni e dei rapporti tecnici.
5. I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva del Soggetto Attuatore Esterno che potrà, quindi, disporne, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale.
6. Il Soggetto Attuatore Esterno potrà liberamente disporre degli elaborati di progetto anche modificandoli e/o facendoli eseguire ad altro operatore economico, senza che il professionista Appaltatore possa sollevare obiezioni, eccezioni o rivendicazioni di sorta.
7. Qualsiasi uso o comportamento posto in essere in violazione a quanto sopra previsto sarà considerato grave inadempimento e darà luogo alle conseguenti sanzioni.
8. Tutti i documenti e i prodotti comunque consegnati dal Soggetto Attuatore Esterno all'Appaltatore, e anche quelli da quest'ultimo formati e predisposti, rimangono di proprietà esclusiva del Soggetto Attuatore Esterno e devono essere restituiti allo stesso Soggetto Attuatore Esterno al termine dell'appalto.
9. All'Appaltatore è, inoltre, fatto tassativo divieto di usare i dati forniti dal Soggetto Attuatore Esterno e/o di spendere lo stesso nome di questa presso altri clienti. All'Appaltatore è fatto tassativo divieto di rilasciare comunicati e/o annunci relativi al contenuto del contratto o parti di esso se non previa autorizzazione scritta dal Soggetto Attuatore Esterno.

Articolo 28 - (Spese, imposte e tasse)

1. L'Appaltatore riconosce a proprio carico tutti gli oneri fiscali e tutte le spese contrattuali relative al presente atto, come previsto all'articolo 81 delle Condizioni Generali.

Articolo 29 - (Trattamento dei dati personali)

1. Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti del Codice della Privacy, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali, i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti con mezzi automatizzati o manuali al solo fine di dare esecuzione al presente Contratto Specifico.
2. Le Parti dichiarano, inoltre, che i dati forniti con il presente Contratto Specifico sono esatti e corrispondono al vero, esonerandosi reciprocamente per ogni qualsivoglia responsabilità per errori materiali o manuali di compilazione, ovvero per errori derivanti da un'inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei. In esecuzione delle richiamate normative, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Il Soggetto Attuatore Esterno, relativamente alle attività di cui al presente Contratto Specifico, è Titolare del trattamento. L'Appaltatore dichiara di aver preso visione ed accettato l'informativa in materia di protezione dei dati personali ai sensi degli articoli 13 e 14 del Regolamento (UE) 2016/679 rilasciata dal Titolare del trattamento, al momento dell'eventuale primo contatto.
4. *[Se l'Appaltatore non viene nominato Responsabile del trattamento dei dati inserire la seguente formulazione generica:]* Relativamente ai dati di terzi di cui si dovesse venire a conoscenza nel corso

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

dell'esecuzione delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, gli stessi saranno trattati in conformità al Regolamento (UE) 679/2016.

IN ALTERNATIVA

[Se l'Appaltatore assume il ruolo di Responsabile del trattamento si potrà recepire la nomina nel presente Contratto Specifico oppure con atto separato] [completare se del caso]

Articolo 30 - (Controversie e foro competente)

1. Si può ricorrere all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 206 del Codice dei Contratti quando insorgano controversie in fase esecutiva circa l'esatta esecuzione delle prestazioni dovute. Si applica per quanto compatibile la disciplina dell'articolo 205 del Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei Contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del Codice Civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
3. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del Contratto Specifico è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro competente ai sensi dell'articolo 25 c.p.c..
4. È esclusa la competenza arbitrale.
5. Si applica quanto disposto dagli articoli 55 e 56 delle Condizioni Generali.

Articolo 31 - (Disposizioni generali e norme di rinvio)

1. L'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del presente Contratto Specifico deve essere fatta tenendo conto delle finalità perseguite; in ogni caso trovano applicazione gli articoli dal 1362 al 1369 del Codice Civile.
2. Il presente contratto, composto da n. [completare] pagine, sarà registrato solo in caso d'uso.
3. Il presente contratto è formato su supporto digitale e sottoscritto con firma digitale da ciascuna delle Parti, ai sensi del D.Lgs. n. 82/2005 e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 febbraio 2013.

LETTO, APPROVATO E SOTTOSCRITTO

Data e luogo [completare]

L'Appaltatore	**Il Soggetto Attuatore** Esterno
[completare]	[completare]

RISERVATO PER PRESIDIATO

***

L'Appaltatore dichiara che il presente documento è stato attentamente analizzato e valutato in ogni sua singola parte e, pertanto, con la firma di seguito apposta del contratto accetta espressamente e per iscritto, a norma degli articoli 1341, co. 2 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole appresso precisate, che si con-fermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

- Art. 8 – (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)
- Art. 13 – (Termini e durata del contratto)
- Art. 14 – (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)
- Art. 15 – (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore Esterno)
- Art. 20 – (Penali)
- Art. 21 – (Esecuzione in danno)
- Art. 22 – (Risoluzione e recesso)
- Art. 23 – (Divieto di cessione del contratto - Cessione dei crediti)
- Art. 25 – (Incompatibilità)
- Art. 27 – (Obblighi di riservatezza Proprietà)
- Art. 30 – (Controversie e foro competente)

L'Appaltatore

[completare]

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE I - SINTESI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC10_01

Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito nella seguente tabella:

		Importo a corpo
1)	Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	**1.727.586,31 €**
di cui:	*Costo della manodopera stimato (CM)*	**499.102,46 €**
2)	(CSC) Costi per l'attuazione piani di sicurezza (non soggetto a ribasso)	**53.231,75 €**
T	**1) + 2) IMPORTO TOTALE**	**1.780.818,06 €**

2. L'importo contrattuale è costituito dai seguenti importi:
   a) importo dei lavori determinato al rigo 1) della tabella, comprensivo del Costo della manodopera (CM), il tutto al netto del ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
   b) importo dei Costi di sicurezza (CSC) determinato al rigo 2) della tabella, non soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al D.Lgs. n.81/2018.
3. Gli importi sono stati determinati, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contatti, con i seguenti criteri:
   a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base del prezzario della Regione Lombardia, anno 2023 ultimo numero disponibile;
   b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezziario di cui alla lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);
   c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali 22 maggio 2020, n. 26, del settore edile e dell'area territoriale di Milano.
6. Anche ai fini del combinato disposto degli articoli 95, comma 10 e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del D.Lgs. n.81/2018, il costo della manodopera (CM) indicato al precedente comma 3, lettere c), è ritenuto congruo, in particolare, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, del Codice dei contratti. Il Costo della manodopera (CM) è individuato nell'elaborato «Quadro di incidenza della manodopera» integrante il progetto a base di gara.

Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente **"a corpo"** ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettera d), e 59, comma 5-bis, periodi terzo e quarto, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 43, comma 6, del Regolamento generale e dell'articolo 14, comma 1, lettera b), secondo periodo, e comma 2, primo periodo, del DM 07.03.2018, n.49. L'importo del contratto è fisso e non varia in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente CSA.
2. I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 3, commi 2 e 3, del presente CSA, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» ovvero l'elenco dei singoli prezzi unitari da applicare alle singole quantità eseguite.
3. I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2 sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, in corso d'opera, se ammissibili e ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti o ai sensi del presente CSA, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 48, comma 2.
4. l'appalto avrà una durata di 525 giorni naturali consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

Categorie dei lavori

1. Ai fini della qualificazione dell'Appaltatore sono individuate le seguenti categorie con le relative classifiche:

categoria	declaratoria	Qualificazione obbligatoria	Importo	classifica	%
OG01	Edifici civili ed industriali	**SI**	**1.232.072,86 €**	**1**	71,32
OS30	Impianti interni elettrici	**NO**	**294.907,31 €**	**2**	17,07
OS28	Impianti termici e di condizionamento	**NO**	**200.606,14 €**	**3**	11,61

a) la categoria “edifici civili ed industriali” **«OG01», individuata al primo rigo della Tabella che precede, è la categoria prevalente;**

b) per la categoria di cui alla lettera a), è sempre obbligatorio il possesso della qualificazione mediante attestazione SOA per l’importo di classifica adeguato.

2. Il subappalto, nei limiti della sua ammissibilità - ai sensi dell’art. 105 del Codice degli Appalti - è soggetto alle modalità e alle condizioni previste agli articoli da 55 a 60 del presenta CSA.

Impianti tecnologici

1. Nel progetto a base di gara sono comprese le seguenti lavorazioni per le quali è richiesta per legge una speciale abilitazione (es. DM n.37/2008) di cui occorre dimostrare il possesso all’atto della stipulazione del contratto.

Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 7 e 8, del Regolamento generale, all’articolo 14, comma 1, lettera b), secondo periodo, e comma 2, primo periodo, del DM n.49/2018 e all’articolo 27 del presente CSA sono indicate nella seguente tabella:

M	**Prestazioni a CORPO**		*Lavori «1» (L)*		*Costi di sicurezza da PSC «2» (CSC)*	
n.	*categ.*	*Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee*	*Importi in euro*	*Incid. %*	*Importi in euro*	*Incid. %*
1	**OG01**	Edifici civili ed industriali	**1.232.072,86 €**	71,32	48.682,26 €	91,45
3	**OS30**	Impianti interni elettrici	**294.907,31 €**	17,07	3.597,61 €	6,76
2	**OS28**	Impianti termici e di condizionamento	**200.606,14 €**	11,61	951,88 €	1,79
		TOTALE A CORPO	**1.727.586,31€**	**100**	**53.231,75 €**	**100**
		TOTALE GENERALE APPALTO				**1.780.818,06 €**

2. Gli importi indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile, ai sensi dell'articolo 27.
3. Nei lavori sono presenti le seguenti attività elencate all'articolo 1, comma 53, della L. 06.11.2012, n.190 e ss.mm.ii. o nei decreti interministeriali emanati in attuazione della predetta norma.
4. Qualora l'Appaltatore dovesse subappaltare una o più d'una delle attività di cui al comma 3, lo può fare solo alle condizioni di cui al Capo 9, limitatamente ad operatori economici iscritti nella White List tenuto dal competente U.T.G. (Ufficio Territoriale del governo – Prefettura) competente per territorio.

Per ulteriori specifiche si rimanda al Capitolato Speciale di Appalto "invitalia" (DOC10_CSA_parte 1_invitalia).

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE I - INVITALIA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC10_02

INVITALIA

Agenzia nazionale per l'attrazione
degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

ALLEGATO F.4.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE M6 – SALUTE

COMPONENTE C1 – Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale (FONDI PNRR)

- M6C1 1.1 "*Case della Comunità e presa in carico della persona*";
  Target: n. 1.350 Case della Comunità entro il 30 giugno 2026
- M6C1 1.2.2 "*Implementazione delle Centrali operative territoriali (COT)*"
  Target: n. 600 COT entro il 30 giugno 2024
- M6C1 1.3 "*Rafforzamento dell'assistenza sanitaria intermedia e delle sue strutture (Ospedali di Comunità)*"
  Target: n. 400 Ospedali di Comunità entro il 30 giugno 2026

COMPONENTE C2 – Innovazione, ricerca e digitalizzazione del Servizio Sanitario (FONDI PNRR E PNC)

- M6C2 1.2 "*Verso un ospedale sicuro e sostenibile*"
  Target PNRR: n. 109 interventi antisismici o di miglioramento strutturale delle strutture ospedaliere per allinearle alle norme antisismiche entro il 30 giugno 2026
  Target PNC: ulteriori n. 220 interventi entro il 30 giugno 2026

PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54 E 60 DEL D.LGS. N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.10 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER LA NUOVA EDIFICAZIONE, RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI PUBBLICI QUALI CASE DELLA COMUNITÀ, OSPEDALI DELLE COMUNITÀ, CENTRALI OPERATIVE TERRITORIALI E OSPEDALI SICURI.

CONDIZIONI GENERALI

SUB - LOTTO PRESTAZIONALE 4 – LAVORI IN APPALTO INTEGRATO

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 1 (OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO)

1. Le presenti condizioni generali di appalto (di seguito, "***Condizioni Generali***"), che, come del resto indicato nell'articolo 1 dell'Allegato B – "*Sub-Disciplinari*" al Disciplinare Unico, rappresentano il Capitolato prestazionale relativo alla prestazione oggetto del relativo Sub-lotto Prestazionale, costituiscono parte integrante e sostanziale dell'Accordo Quadro relativo ad ogni Cluster in cui i singoli Lotti Geografici sono suddivisi.

2. In aggiunta alle definizioni utilizzate nelle presenti Condizioni Generali, tutte le definizioni utilizzate nel Disciplinare Unico e nel Sub-Disciplinare 4 hanno nel presente documento il significato ad esse attribuito nei suddetti Disciplinare Unico e Sub-Disciplinare 4.

3. L'oggetto del Contratto Specifico, a cui si applicano le presenti Condizioni Generali, consiste nell'affidamento congiunto dei ***Servizi tecnici di progettazione, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e dell'esecuzione dei lavori*** di cui al ***Sub-Disciplinare 4*** per gli Interventi volti alla nuova edificazione, ristrutturazione e riqualificazione di edifici pubblici quali le Case della comunità, gli Ospedali delle comunità e le Centrali operative territoriali che insistono su queste ultime strutture nonché gli Ospedali sicuri, attraverso il potenziamento dell'assistenza ospedaliera territoriale, l'adeguamento strutturale e la riorganizzazione di strutture e dei presidi ospedalieri già attivi nei territori del servizio sanitario nazionale finanziati a valere sulle risorse del PNRR e PNC .

4. I singoli affidamenti comprenderanno tutte le attività necessarie per eseguire le prestazioni, secondo le condizioni e le prescrizioni contenute nell'Accordo Quadro, nel Disciplinare Unico di Gara, nel Sub-Disciplinare 4, nel Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore, (di seguito, "***Capitolato Generale d'Appalto***") nelle presenti Condizioni Generali, nonché nei capitolati ed elaborati tecnici relativi al singolo Contratto Specifico, a cura del Soggetto Attuatore Esterno che si avvarrà dell'Accordo Quadro e che potranno integrare o derogare alle presenti Condizioni Generali (di seguito, "***Condizioni Particolari***").

5. Il Soggetto Attuatore Esterno può richiedere all'Aggiudicatario incaricato (di seguito, "***Appaltatore***"), a seconda del fabbisogno:

   (a) lo svolgimento delle prestazioni relative all'appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021;

   oppure

   (b) lo svolgimento delle prestazioni relative all'appalto integrato sulla base del progetto definitivo, in virtù del regime di sospensione transitoria del divieto di cui all'articolo 59, co. 1, quarto periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "***Codice dei Contratti***").

   In particolare, tali prestazioni verranno meglio specificate dal Soggetto Attuatore nell'emissione degli Ordini di Attivazione (di seguito, "***OdA***") e potranno ricomprendere:

RISERVATO ATTO PRESA D'ATTO

i. **Progettazione definitiva, i cui contenuti minimi sono definiti ai sensi degli articoli 23, co. 7, nonché 23, co. 3 e 216, co. 4 del Codice dei Contratti, e 24, co. 1, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, *"Regolamento"*)**.

   Il progetto definitivo deve essere svolto in conformità ai principi espressi dall'articolo 23, commi 1 e 7, del Codice dei Contratti e dall'articolo 24 del Regolamento. Il progetto **definitivo** dovrà comprendere tutti gli elementi utili ai fini dell'acquisizione di tutti i pareri e approfondire gli studi condotti con il progetto di fattibilità. Si intendono, pertanto, comprese tutte le eventuali modifiche e studi integrativi richiesti sul progetto da parte delle Autorità preposte ad esprimere pareri o autorizzazioni ai fini dell'approvazione dello stesso. Ove nelle more dell'esecuzione del presente appalto venga adottato il decreto del Ministero delle infrastrutture e trasporti di definizione dei contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, andrà comunque verificata e garantita la conformità degli elaborati progettuali a quest'ultimo atto regolamentare. In ogni caso, le indicazioni normative sono da intendersi integrate dalle specifiche disposizioni contenute all'interno della documentazione fornita dal Soggetto Attuatore.

ii. **Progettazione esecutiva, i cui contenuti minimi sono definiti ai sensi degli articoli 23, co. 8, nonché 23, co. 3 e 216, co. 4 del Codice dei Contratti, e 33, co. 1, del Regolamento.**

   Il progetto esecutivo deve essere svolto in conformità ai principi espressi dall'articolo 23, co. 1 e 8, del Codice dei Contratti e dall'articolo 33, del Regolamento.

iii. L'attività di **coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione (di seguito, "*CSP*")** deve essere svolta in conformità a quanto previsto all'articolo 91 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e dovrà comprendere, pertanto, la redazione del "*Piano di sicurezza e coordinamento*", già previsto all'articolo 39 del Regolamento, la predisposizione del "*Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera*", nonché il coordinamento delle disposizioni previste dal co. 1 dell'articolo 90 del D.Lgs. n. 81/2008.

iv. **Esecuzione dei lavori.**

   L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice Civile.

6. Si precisa che, nell'espletamento dell'incarico, sarà cura ed onere dell'Appaltatore individuare e garantire il rispetto di tutta la legislazione sovranazionale, nazionale, regionale, provinciale e locale vigente, ove non espressamente derogate. La determinazione completa delle regole e delle norme applicabili nello svolgimento delle attività di appalto è pertanto demandata all'Appaltatore.

7. Le opere devono intendersi "*compiute*", complete di noli, trasporti, ponteggi, opere provvisionali e tutto quanto necessario a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, anche se non direttamente evidenziato nella documentazione tecnica allegata all'OdA e nelle presenti Condizioni

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Generali. Nelle opere su menzionate sono altresì compresi gli oneri di trasporto, sgombero e allontanamento di detriti, l'opera di muratori, scarico ed accatastamento sul posto di lavoro con qualsiasi mezzo, l'uso di ponteggi ed impalcature e ogni altro onere per realizzare i lavori a perfetta regola d'arte. Per ogni categoria di lavori ed opere s'intende compresa ogni fornitura di materiali comunque occorrenti ed ogni onere, magistero e mezzo d'opera per darla compiuta e funzionante in ogni sua parte. L'eventuale picchettazione per l'esecuzione di tratti di impianti è compresa e compensata con la liquidazione delle categorie di lavoro.

Art. 2 (AMMONTARE DEI CONTRATTI SPECIFICI)

1. Il corrispettivo per l'esecuzione del Contratto Specifico sarà commisurato in relazione alle attività necessarie per eseguire le prestazioni come stabilito nelle presenti Condizioni Generali, eventualmente integrate o derogate dalle Condizioni Particolari.
2. Fatti salvi i casi previsti dalla legge e le specifiche clausole di revisione dei prezzi previste nei Contratti Specifici, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione della norma di cui all'articolo 29, co. 1, lett. a), del 27 gennaio 2022, n. 4, non è prevista alcuna revisione dei prezzi contrattuali e non trova applicazione l'articolo 1664, co. 1 del Codice Civile. Per quanto riguarda le attività attinenti ai lavori, si rinvia al successivo articolo 41 delle presenti Condizioni Generali.
3. Per quanto riguarda le attività attinenti ai lavori, oggetto di ogni singolo Contratto Specifico, il corrispettivo sarà determinato in base ai prezzari indicati nel successivo articolo 41 delle presenti Condizioni Generali, previa applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della Procedura da parte dell'Appaltatore contraente il Contratto Specifico.
4. In relazione ad eventuali variazioni dei prezzi dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, si applica quanto disposto dall'articolo 41 delle presenti Condizioni Generali.
5. Gli importi stimati in ciascun Contratto Specifico, potranno variare, tanto in più quanto in meno, nei limiti stabiliti dall'articolo 106 del Codice dei Contratti, senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore per avanzare pretesa di speciali compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.
6. Per quanto riguarda le attività inerenti ai servizi di progettazione il corrispettivo si intende comprensivo di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione del Contratto Specifico a perfetta regola d'arte, in ogni sua componente prestazionale, in ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni delle presenti Condizioni Generali, dell'Accordo Quadro e di tutti i Documenti Contrattuali e dell'Offerta, corredata dai relativi allegati ivi menzionati, nonché dei documenti che l'Appaltatore si è impegnato a produrre al Soggetto Attuatore.
7. Il corrispettivo relativo ai servizi di progettazione sarà costituito, in linea con quanto previsto all'articolo 1 del D.M. 17 giugno 2016, dal compenso e dalle Spese Generali.

Corrispettivo = Compenso + Spese Generali (spese ed oneri accessori).

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

8. l compenso per i servizi di architettura e ingegneria e altri servizi tecnici, oggetto di ogni singolo Contratto Specifico, sarà determinato secondo quanto previsto dal D.M. del 17 giugno 2016, previa applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della procedura da parte dell'Appaltatore contraente il Contratto Specifico.
9. Le spese ed oneri accessori di cui all'articolo 5, del D.M. del 17 giugno 2016, saranno determinate secondo le modalità e nel limite delle misure massime ivi indicate. I Soggetti Attuatori Esterni, nel rispetto di quanto sopra, si riservano la facoltà di individuare gli effettivi importi da riconoscere per spese ed oneri accessori in relazione a ciascun Contratto Specifico.
10. Quanto alle eventuali ulteriori attività di supporto alla progettazione, i prezzi unitari in base ai quali saranno pagate dette prestazioni risultano dall'applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della Procedura da parte dell'Appaltatore contraente il Contratto Specifico.
11. Il prezzo, offerto in sede di gara dall'Aggiudicatario, si intende comprensivo di tutto quanto necessario all'espletamento dei servizi, anche se non specificamente indicato nei documenti di gara, ed, in linea generale, di ogni onere necessario allo svolgimento delle attività accessorie, delle attività di sopralluogo, trasferte, misurazioni, rilievi, riproduzioni, prove tecnologiche di qualsiasi natura e tipo, reperimento di documentazioni progettuali presso soggetti terzi, pubblici o privati; si intendono altresì compensati dal prezzo offerto gli oneri per i trasferimenti, per l'impiego di personale specializzato e professionisti ed ogni onere relativo alla sicurezza del personale operante in strada o in campagna. Sono, altresì, comprese le spese e/o gli indennizzi per occupazioni temporanee o danneggiamenti per l'esecuzione di prove geognostiche o sismiche, per misurazioni topografiche, ecc.
12. Nel corrispettivo relativo ai servizi di progettazione sono compresi:
    a. tutte le modifiche progettuali necessarie per risolvere le osservazioni e le prescrizioni richieste a vario titolo dagli enti autorizzativi anche all'interno della conferenza dei servizi di cui alla L. 7 agosto 1990, n. 241 (di seguito, "***Conferenza di Servizi***");
    b. i necessari contatti da tenersi in collaborazione con gli Enti, Organi ed Uffici locali;
    c. le spese per i viaggi e le missioni necessarie per l'interfaccia tra l'Appaltatore e l'Amministrazione anche con mezzi propri;
    d. l'uso di attrezzature varie e mezzi di calcolo;
    e. la collaborazione con altri professionisti, consulenti esterni o studi tecnici di cui l'Appaltatore dovesse avvalersi nell' espletamento dell'incarico;
    f. il supporto all'amministrazione per la redazione della documentazione necessaria per l'indizione della Conferenza di Servizi e di tutte le autorizzazioni previste dalla normativa vigente sul progetto definitivo;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

g. copie cartacee debitamente sottoscritte dei progetti, oltre una copia su supporto digitale, in formato modificabile e in pdf, oltre ad una scansione degli elaborati firmati (pdf o tiff).

13. Il corrispettivo dell'appalto comprende e compensa integralmente tutte le attività necessarie per eseguire i servizi affidati all'Appaltatore, nel rispetto di leggi, norme e regolamenti in vigore, ivi incluse tutte le attività necessarie per l'adempimento delle prescrizioni del Soggetto Attuatore e/o Amministrazioni ed Enti competenti, l'assistenza alla verifica, nonché ogni ulteriore attività tecnica o amministrativa necessaria.

14. Nessun corrispettivo è dovuto oltre a quello previsto nelle presenti Condizioni Generali, eventualmente derogate o integrate dalle Condizioni Particolari, e dal Contratto Specifico, ivi inclusi eventuali aggiornamenti tariffari che dovessero essere approvati nel periodo di validità del Contratto Specifico a rivalutazioni o revisioni di qualunque genere dei corrispettivi, nonché a qualsiasi maggiorazione per incarichi parziali o per interruzione dell'incarico per qualsiasi motivo non imputabile al Soggetto Attuatore.

15. L'Appaltatore rimane obbligato, a sua cura e spese, a partecipare a tutte le riunioni con le Pubbliche Amministrazioni o con gli Enti terzi che il Soggetto Attuatore riterrà opportuno al fine dello sviluppo e dell'approvazione del progetto, nonché ad interfacciarsi con Enti e Società su richiesta del Soggetto Attuatore.

16. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi del presente articolo.

Art. 3 (MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO SPECIFICO)

1. Ciascun Contratto Specifico sarà sottoscritto tra l'Appaltatore e il Soggetto Attuatore previa emissione dell'OdA. Il Soggetto Attuatore, al fine di consentire all'Aggiudicatario di organizzare al meglio la propria capacità produttiva, potrà anticipare a quest'ultimo, via posta elettronica certificata (di seguito, "***P.E.C.***"), l'emissione dell'OdA entro i successivi 60 (sessanta) giorni.
2. Il Contratto Specifico potrà essere stipulato "***a corpo***" ovvero "***a misura***".
3. Nel caso di Contratto Specifico stipulato "**a corpo**" si applica la disciplina di cui agli articoli 3, co. 1, lettera ddddd), e 59, co. 5 *bis*, del Codice dei Contratti, articolo 43, co. 6, del Regolamento e articolo 14 co. 1, lettera b), del D.M. 7 marzo 2018 n. 49.
4. L'importo di ogni Contratto Specifico, come determinato in sede di OdA, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e senza alcuna possibilità di modifica che possano subire le classifiche SOA definite nel singolo Contratto Specifico, le categorie contrattuali, la destinazione funzionale ed il grado di complessità ai sensi del D.M. 17 giugno 2016.
5. Il corrispettivo, determinato a "**corpo**", si intende comprensivo di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione del Contratto Specifico a perfetta regola d'arte, in ogni sua componente

RISERVATO PER PRESA VISTA

prestazionale, in ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni delle presenti Condizioni Generali, dell'Accordo Quadro e di tutti i Documenti Contrattuali e all'Offerta, corredata dai relativi allegati ivi menzionati, nonché dei documenti che l'Appaltatore si è impegnato a produrre al Soggetto Attuatore .

6. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità delle prestazioni eseguite.
7. Il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara si applica all'importo stimato di ciascun Contratto Specifico.
8. Nel caso di Contratto Specifico stipulato **"a misura"** si applica la disciplina di cui agli articoli 3, co. 1, lett. eeeee), e 59, co. 5-*bis*, del Codice dei Contratti e 43, co. 7, del Regolamento.
9. L'importo del Contratto Specifico può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106, co. 1, lett. c) del Codice dei Contratti, le condizioni previste dalle presenti Condizioni Generali e quanto eventualmente derogato nelle Condizioni Particolari.
10. Il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari dei prezzari del Cluster assegnato nel Lotto Geografico a cui si partecipa e secondo quanto stabilito al comma 2 dell'articolo 41 delle presenti Condizioni Generali.
11. I prezzi unitari definiti in ciascun Contratto Specifico, di cui al precedente comma, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei Contratti.
12. Le categorie di lavori non previste nel Contratto Specifico verranno contabilizzate facendo riferimento ai prezzi così come disciplinato al comma 2 dell'articolo 41 delle presenti Condizioni Generali.
13. I corrispettivi di ogni Contratto Specifico, risultanti dall'applicazione del ribasso unico offerto, si intendono comprensivi di tutto quanto necessario all'espletamento delle prestazioni, anche se non specificamente indicato nei documenti di gara, e in linea generale, di ogni onere necessario allo svolgimento delle attività accessorie.

Art. 4 (INTERPRETAZIONE DELLE FONTI)

1. In ipotesi di contrasto e/o incompatibilità tra le disposizioni contenute nel Disciplinare Unico, nel Sub-Disciplinare 4, nell'Accordo Quadro, nelle presenti Condizioni Generali, prevalgono le norme previste secondo il seguente ordine: i) Disciplinare Unico, ii) Sub-Disciplinare 4, iii) Accordo Quadro, iv) Condizioni Generali.
2. In caso di norme delle Condizioni Generali tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. Ovunque nelle presenti Condizioni Generali si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
4. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni delle presenti Condizioni Generali, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto di ciascun Contratto Specifico e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato per ciascun Appalto; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.
5. Qualunque disposizione omessa o comunque non correttamente riportata nelle presenti Condizioni Generali, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

Art. 5 (DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO SPECIFICO)

1. Sono parte integrante e sostanziale di ogni Contratto Specifico tutti i documenti indicati nell'Accordo Quadro.

Art. 6 (DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL CONTRATTO SPECIFICO)

1. La sottoscrizione del Contratto Specifico da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di contratti pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano l'appalto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. La sottoscrizione del Contratto Specifico e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione delle prestazioni oggetto del singolo appalto.
3. L'Appaltatore trasferisce in capo al Soggetto Attuatore Esterno i diritti patrimoniali di proprietà intellettuale, a decorrere dalla data di consegna del progetto elaborato o di parte di esso. Per effetto del pagamento del corrispettivo d'appalto ai sensi del precedente articolo 2, resteranno nella titolarità esclusiva del Soggetto Attuatore i diritti di proprietà e/o utilizzazione e sfruttamento economico della documentazione progettuale e contabile relativa agli Interventi e dei singoli elaborati che lo compongono, nonché di tutto quanto realizzato dall'Appaltatore, dai suoi dipendenti e collaboratori nell'ambito o in occasione dello svolgimento delle attività oggetto del Contratto Specifico.
4. Il Soggetto Attuatore Esterno avrà diritto all'utilizzazione piena ed esclusiva della documentazione prodotta per effetto delle attività affidate in virtù del presente Contratto Specifico, potendo

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

apportarvi varianti, modifiche ed altri interventi di qualunque genere ove riconosciuti necessari, senza che in tali casi possano essere sollevate da alcune eccezioni di sorta.

5. L'Appaltatore rimane obbligato alla sottoscrizione per assunzione di responsabilità (da parte del Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche di ogni elaborato, da parte degli specialisti di settore per gli elaborati di rispettiva competenza) di tutte le copie che saranno prodotte, anche in forma parziale, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni previste dalla legge o, per qualsiasi procedura amministrativa interna o esterna, sia nel perdurare del rapporto contrattuale che a rapporto concluso.
6. L'Appaltatore rimane obbligato ad apportare alla documentazione progettuale consegnata, le modifiche che eventualmente potranno essere richieste dal Soggetto Attuatore Esterno o da enti ed Amministrazioni terze nella fase di approvazione, fatto salvo il diritto di tutela ai fini della responsabilità progettuale, nonché ad adeguare il progetto a tutte le modifiche richieste in sede di verifica e validazione e sino all'avvenuta definitiva approvazione dello stesso da parte dell'Ente competente, nonché a fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti dagli Enti preposti al rilascio di eventuali nulla osta o pareri, ovvero dal Soggetto Attuatore Esterno, in sede di esame del progetto, senza avere diritto ad alcun maggior compenso.
7. Le modifiche richieste e le copie da produrre al fine degli adeguamenti di cui sopra si intendono già compensate nel prezzo offerto in sede di gara.
8. L'Appaltatore dovrà garantire al Soggetto Attuatore Esterno che, nel momento in cui i prodotti commissionati saranno stati ad essa consegnati, tutti i soggetti che – a qualsiasi titolo – avranno collaborato per la realizzazione degli stessi, abbiano preventivamente fornito piena e incondizionata liberatoria e consenso, per quanto di rispettiva competenza, allo sfruttamento tecnico, economico e commerciale dei prodotti, nella loro interezza e/o in ogni singola componente.
9. L'Appaltatore rimane obbligato a non divulgare il materiale progettuale prodotto, che resta di proprietà del Soggetto Attuatore Esterno.
10. L'Appaltatore dovrà mantenere strettamente riservati tutti i progetti, i disegni, le specifiche, le informazioni di carattere tecnico, contabile e tecnologico relative all'esecuzione del contratto e non farne uso se non per l'esecuzione del Contratto Specifico. L'Appaltatore risponderà a tal fine anche per il proprio personale e per gli eventuali subfornitori ed assumerà le misure e cautele occorrenti per assicurare che, anche da parte di costoro, tali impegni siano pienamente rispettati.
11. L'incarico è affidato ed accettato con l'osservanza delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Codice dei Contratti e dal Regolamento, dalla documentazione di gara e dai relativi allegati.
12. L'Appaltatore è obbligato, inoltre, all'osservanza di tutte le norme di legge e di regolamento vigenti e dovrà tenere conto delle indicazioni, disposizioni e/o direttive che potranno essere impartite dal Soggetto Attuatore Esterno tramite il Responsabile Unico del Procedimento (di seguito, "***RUP***"), il

RISERVATO PER PRESA VISTA

Direttore dell'Esecuzione del contratto, se nominato, per le prestazioni di servizi (di seguito, "***DEC***") e il Direttore dei Lavori per la fase di esecuzione dei lavori o Direzione dei Lavori (di seguito, "***DL***").

13. La responsabilità delle attività è affidata al RUP del Contratto Specifico che sarà considerato dal Soggetto Attuatore Esterno quale referente cui rivolgersi relativamente all'espletamento delle prestazioni oggetto di appalto. Le funzioni di coordinamento, direzione e controllo tecnico – contabile dell'esecuzione del contratto sono affidate al RUP o al DEC, se nominato, per la fase di esecuzione dei servizi e al DL per la fase di esecuzione dei lavori.

14. L'Appaltatore dovrà garantire la massima disponibilità per lo svolgimento di incontri o riunioni inerenti agli incarichi affidati presso la sede del Soggetto Attuatore Esterno o in qualsiasi altra sede.

15. L'Appaltatore è obbligato ad apportare al progetto tutte le modifiche, correzioni, integrazioni o a fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti dagli Enti preposti al rilascio di eventuali nulla osta o pareri, ovvero al Soggetto Attuatore, in sede di esame del progetto, senza avere diritto ad alcun maggior compenso.

16. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a tenere indenne il Soggetto Attuatore Esterno da qualsivoglia azione che dovesse essere intrapresa da terzi in relazione a presunti diritti di proprietà intellettuale vantati sui materiali gli elaborati, le opere d'ingegno, le creazioni intellettuali e l'altro materiale predisposto o realizzato dall'Appaltatore medesimo, nonché per qualsivoglia azione intrapresa da terzi per illegittimo utilizzo di tali opere dell'ingegno.

17. L'appalto comprende tutte le forniture, somministrazioni e lavori occorrenti per consegnare completamente ultimate e pronte all'uso tutte le opere degli Contratto Specifici. Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta Regola d'Arte in assoluta conformità alla quantità indicata nella descrizione dei lavori, negli elaborati grafici di progetto approvati e nelle istruzioni che verranno di volta in volta impartite dalla DL, anche a mezzo di tipi di dettaglio, e che l'Appaltatore a sua cura e diligenza dovrà richiedere in tempi utili al fine di rispettare il programma dei lavori che verrà definito alla sottoscrizione del Contratto Specifico.

18. Qualora la complessità dell'Intervento lo richiedesse, ai sensi dell'articolo 43, co. 5, del Regolamento, costituisce parte integrante delle presenti Condizioni Generali il Piano per i controlli di cantiere finalizzato alla verifica della corretta realizzazione delle opere nelle varie fasi dei lavori, con la definizione del programma delle verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale qualitativo e quantitativo. L'osservanza di tale Piano non esime in alcun modo l'Appaltatore dalle proprie responsabilità assunte con l'appalto.

Art. 7 (LIQUIDAZIONE GIUDIZIALE E ALTRE VICENDE SOGGETTIVE DELL'APPALTATORE)

1. In caso di liquidazione giudiziale, liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ovvero di recesso dal contratto ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, amministrazione straordinaria ovvero procedura di liquidazione ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o liquidazione

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

giudiziale del medesimo, ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 e nei casi previsti dalla normativa antimafia di cui al D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (di seguito, anche "***Codice Antimafia***"), l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno onde consentire l'adozione di apposite misure a salvaguardia della realizzazione dell'intervento.

2. In caso di Appaltatore costituito in forma di raggruppamento temporaneo, se le vicende soggettive di cui al comma 1 riguardano:
   - l'impresa mandataria, si applica quanto previsto dall'articolo 16 lett. a dell'Accordo Quadro;
   - un'impresa mandante, l'impresa mandataria potrà, previa comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno, dare esecuzione agli interventi da eseguire, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati. Diversamente, in caso di subentro di altro operatore economico in luogo del mandante uscente, si applica previsto dall'articolo 16, lett. b.1, dell'Accordo Quadro.
3. Con riferimento alle vicende soggettive dell'Appaltatore di cui al precedente comma, il Soggetto Attuatore Esterno prende atto dell'eventuale sopravvenuta modificazione intervenuta con apposito provvedimento.
4. Eventuali modificazioni delle percentuali di esecuzione delle prestazioni rispetto alle quote indicate in sede di stipulazione del Contratto Specifico devono essere comunicate tempestivamente al Soggetto Attuatore Esterno mediante l'invio dell'atto di modifica redatto nelle stesse forme dell'atto in cui sono contenute le indicazioni originarie e non richiedono la stipulazione di apposito atto aggiuntivo al contratto. La mancata produzione dell'atto di modifica delle quote sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'Appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.

Art. 8 (DOMICILIO – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE – PERSONALE TECNICO – DIRETTORE DI CANTIERE)

1. In sede di stipulazione del Contratto Specifico, l'Appaltatore dovrà eleggere domicilio legale indicando una P.E.C. alla quale si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. Inoltre, all'avvio dei lavori, l'Appaltatore dovrà eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
3. L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto, in sede di stipulazione del Contratto Specifico, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dal Soggetto Attuatore Esterno.

RISERVATO DA PRESENTARE

4. Se l'Appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso il Soggetto Attuatore Esterno, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea designata a rappresentarlo, sostituibile su richiesta motivata della Soggetto Attuatore.
5. La direzione del cantiere con professionalità adeguata ai lavori oggetto dell'appalto è assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore purché munito di idonei poteri di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto (di seguito, "***Rappresentante***"). L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
6. Tale Rappresentante, in possesso di requisiti di provata capacità tecnica e morale per tutta la durata del Contratto Specifico, deve:
   - domiciliare in uno dei comuni interessati dai lavori o ad essi circostanti;
   - sostituire l'Appaltatore medesimo nella condotta dei servizi ivi compresi quelli subappaltati in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problema;
   - ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dal DL o dal DEC o dal RUP, in questo caso sotto firmandoli, ove il medesimo Responsabile ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolpa o ragione la carenza di disposizioni da parte del Soggetto Attuatore Esterno per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto;
   - firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi – sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge – valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore;
   - intervenire e prestarsi alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dal DL o dal DEC o dal RUP.

   Tale Rappresentante può essere anche lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e/o simili.

   Nel caso in cui il capo cantiere sia persona diversa dal Rappresentante dell'Appaltatore, ne potrà fare le veci, in caso di assenza.
7. L'Appaltatore è tenuto a comunicare al Soggetto Attuatore Esterno anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo Rappresentante e comunicare inoltre tempestivamente, in caso di cessazione o riserva del mandato, il nome del nuovo Rappresentante.
8. Per ciascuno dei Rappresentanti che verranno designati, devono essere comunicati al Soggetto Attuatore e al RUP o al DEC, se nominato, al DL ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

esecuzione (di seguito, "***CSE***") i seguenti dati: nominativo, residenza, numeri telefonici fissi e di fax, numeri telefonici degli apparecchi mobili di cui ognuno dovrà essere dotato, nonché ogni altra informazione per il suo immediato reperimento 24 ore su 24.

9. Il Soggetto Attuatore Esterno si riserva il diritto di giudicare, in maniera inappellabile, sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità dei Rappresentanti che verranno designati. Resta inteso che l'Appaltatore rimane tuttavia responsabile dell'operato del Rappresentante da lui delegato.
10. Il Soggetto Attuatore Esterno sarà rappresentato nei confronti dell'Appaltatore dal RUP o dal DEC o dal DL che verrà designato dal Soggetto Attuatore medesimo.
11. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta ed esecuzione effettiva dei lavori, avvalendosi delle prestazioni di personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato – numericamente e qualitativamente – alle necessità per una corretta esecuzione, in relazione agli obblighi assunti con il Programma esecutivo dei lavori.
12. L'Appaltatore, tramite il Direttore tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. L'Appaltatore risponde dell'idoneità del Direttore tecnico di Cantiere e, in generale, di tutto il personale addetto ai lavori e operante in cantiere. Tale personale dovrà essere tutelato a norma delle sopra specificate Leggi ed essere di gradimento della DL. Quest'ultima si riserva il diritto di ottenere l'allontanamento motivato dai cantieri di qualunque addetto ai lavori, senza risponderne delle conseguenze, con le modalità previste dalle presenti del Condizioni Generali.
13. Il DL ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore tecnico di Cantiere e del personale dell'Appaltatore per imperizia, imprudenza, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
14. Ogni variazione del domicilio di cui ai commi 1 e 2, o delle persone di cui ai commi 3, 4 o 5, deve essere tempestivamente notificata al Soggetto Attuatore Esterno; ogni variazione della persona di cui al comma 4 deve essere accompagnata dal deposito presso il Soggetto Attuatore del nuovo atto di mandato.
15. Il Soggetto Attuatore Esterno sarà rappresentato nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla DL che verrà designata dal Soggetto Attuatore Esterno medesimo.

Art. 9 (ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE)

1. L'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione delle attività "*a regola d'arte*", verificare la qualità dei dati prodotti e garantire inoltre la loro affidabilità in relazione ai fini preposti. L'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi di cui al Capitolato Generale d'Appalto; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice Civile.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

2. L'Appaltatore si obbliga a risarcire il Soggetto Attuatore Esterno per i danni, le perdite di beni o distruzione di beni di proprietà dello stesso e che siano imputabili direttamente all'Appaltatore.
3. L'Appaltatore si obbliga a manlevare il Soggetto Attuatore Esterno da tutti i danni diretti e indiretti che possano derivare dallo svolgimento delle attività.
4. L'Appaltatore si obbliga altresì a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore Esterno da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitori ovvero del Soggetto Attuatore Esterno medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione dei Contratti Specifici, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore Esterno. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore Esterno da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi ed in ogni caso derivanti dall'esecuzione dei Contratti Specifici.
5. L'accertamento della corrispondenza delle prestazioni eseguite rispetto a quanto richiesto sarà effettuato dal RUP o dal DEC, se nominato, o dal DL con le modalità di cui all'articolo 102 del Codice dei Contratti.
6. L'Appaltatore si obbliga a garantire, ove richiesto, durante l'esecuzione di lavorazioni l'impiego di maestranze su più squadre di lavoro e/o su più turni lavorativi e la salvaguardia delle prioritarie esigenze di sicurezza dei lavoratori.
7. L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate mediante i singoli Contratti Specifici, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i..
8. L'Appaltatore deve provvedere a dirigere, in cantiere, i lavori per il tramite del proprio titolare o di un suo rappresentante debitamente delegato, di riconosciuta competenza; deve impiegare materiale di buona qualità ed eseguire le opere a regola d'arte, secondo i requisiti richiesti; deve eseguire direttamente i lavori principali, adottando impianti e attrezzature adeguate: qualora faccia ricorso a ditte specializzate per opere minori particolari, egli risponde direttamente della buona e regolare esecuzione dei lavori.
9. È obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie, sui posti di lavoro o in vicinanza di essi, per garantire l'incolumità delle persone. L'Appaltatore risponde totalmente e incondizionatamente della stabilità dell'opera sia civilmente sia penalmente tenendo sollevate e indenni, per qualsiasi infortunio o evenienza, anche nei confronti di terzi, sia il Soggetto Attuatore Esterno che la DL; egli risponde pure di tutte le opere da esso eseguite o fornite sia rispetto alla stabilità, alla rispondenza ai dati di progetto e alla loro perfetta riuscita, sia rispetto alla sicurezza delle persone addette non addette ai lavori, sia ancora rispetto ai danni che potessero derivare alle parti di costruzioni già eseguite o di terzi o a beni di

RISERVATO PER PRESA ATTO

terzi ivi comprese le aree oggetto di occupazioni temporanee. Qualunque danno o ammenda derivante dall'esecuzione delle opere appaltate sarà perciò a carico dell'Appaltatore.

10. Ai sensi dell'articolo 4 della L. n. 136/2010, la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

11. L'Appaltatore si obbliga a procedere – ove ne ricorressero le circostanze e prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità – alla bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dal Soggetto Attuatore Esterno, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto, l'Appaltatore sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevato in tutti i casi il Soggetto Attuatore. Resta inteso che l'attività di bonifica predetta non può costituire subappalto.

12. È fatto assoluto divieto all'Appaltatore di servirsi dell'opera di personale del Soggetto Attuatore Esterno.

13. I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati dall'Appaltatore sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti nel libretto restando peraltro ferme le disposizioni ivi prescritte per quanto riguarda la negligenza dell'Appaltatore.

14. Sono perciò a carico esclusivo dell'Appaltatore sia i lavori occorrenti per rimuovere il corroso da invasione di acque provocate dall'Appaltatore sia per riparare guasti imputabili a negligenze dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere che non abbiano osservato le regole d'arte e le prescrizioni della DL. Nessun compenso è dovuto per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio. Nessun indennizzo o maggiore compenso sarà riconosciuto all'Appaltatore per scoscendimenti, le solcature e altri guasti alle scarpe degli scavi e dei rilevati, gli interramenti degli scavi stessi e delle cunette, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità. Pertanto, l'Appaltatore dovrà provvedere in ogni caso alle riparazioni ed alle attività di ripristino conseguenti ai predetti eventi, a sua cura e spese. L'Appaltatore è tenuto a prendere, tempestivamente ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare i danni innanzi detti.

15. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, del subappaltatore, sub-affidatario o delle persone delle quali egli è comunque tenuto a rispondere; in tali casi è tenuto alla loro riparazione a sua cura e spese. I lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'Appaltatore ai

RISERVATO PER PRESA ATTO

prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile come determinata dalle Condizioni.

16. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e alle presenti Condizioni Generali, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori osservando tutte le disposizioni contenute nel D.Lgs. n. 81/2008 s.m.i. e tutte le norme in vigore in materia di sicurezza.

17. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il Direttore tecnico di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal Direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La DL ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

18. L'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "*as built*" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo. Di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto dai Soggetti Attuatori Esterni mediante OdA.

19. Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'Appalto, al Regolamento alle presenti Condizioni Generali, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e gli obblighi che saranno meglio dettagliati nelle Condizioni Particolari allegate al Contratto specifico.

20. L'acquisizione dei dati e la formazione dei prodotti richiesti dovranno essere sviluppati attraverso fasi operative distinte e successive, regolate ciascuna da specifiche prescrizioni tecniche, per cui i controlli di qualità degli elaborati intermedi dovranno avvenire in corso d'opera, prima di ammetterli ad ogni altro successivo trattamento.

21. Nell'espletamento dell'incarico l'Appaltatore dovrà inoltre:

RISERVATO PER PRESA ATTO

a) utilizzare esclusivamente strumenti di misura tarati per l'esecuzione delle attività di propria competenza ed a fornire preventivamente copie delle suddette certificazioni al Soggetto Attuatore;

b) accettare integralmente l'attività di controllo che verrà messa in atto dal Soggetto Attuatore secondo le relative procedure redatte in conformità agli standard ISO 9001:2008;

c) utilizzare software regolarmente licenziati esibendo a richiesta del personale del Soggetto Attuatore copia delle rispettive certificazioni;

d) ove occorra, utilizzare macchinari e attrezzature dotate di Marcatura CE secondo le vigenti Normative comunitarie (es. Direttive Macchine 2006/42/CE recepita dal D.Lgs. n. 17/2010), esibendo a richiesta del personale del Soggetto Attuatore copie delle rispettive certificazioni di conformità;

22. Per l'attuazione degli obblighi di cui all'articolo 23, co. 1, lettera h), del Codice dei Contratti, qualora richiesto, gli elaborati progettuali dovranno essere sviluppati utilizzando la tecnologia *Building Information Modeling* (B.I.M.) conformemente a quanto previsto dall'articolo 6 del D.M. MIT n. 560/2017 così come modificato dal D.M. MIMS n. 312 del 2 agosto 2021 e dall'articolo 18 delle presenti Condizioni Generali, in modo da permettere l'utilizzazione di modelli in 3D digitali ed il rilevamento delle interferenze, per seguire e supportare i progetti in tutto il loro ciclo di vita dalla progettazione e documentazione, alla costruzione e al supporto in cantiere, alla manutenzione.

23. Con riferimento a quanto previsto all'articolo 64, co. 4, delle presenti Condizioni Generali, l'Appaltatore si impegna sin da ora, qualora, a valle delle attività di verifica, il verificatore incaricato dovesse indicare al Soggetto Attuatore Esterno di dover procedere a una riduzione delle tempistiche di esecuzione delle prestazioni, per come indicate nel cronoprogramma allegato alla documentazione progettuale del Contratto Specifico, a procedere alla suddetta rimodulazione secondo le indicazioni del RUP e del verificatore. Tutta la documentazione progettuale, ed in particolare il cronoprogramma dei lavori redatto dal progettista, dovrà essere improntata alla massima tempestività nel rispetto delle tempistiche recate dal PNRR e PNC e dalle disposizioni attuative, già emanate e/o emanande.

24. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR, nonché quelli specifici per l'attuazione della proposta ammessa al finanziamento nell'ambito degli Interventi, che contempla l'Intervento oggetto del Contratto Specifico a cui si applicano le presenti Condizioni Generali. In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto Specifico;
- rispettare le indicazioni in relazione ai principi orizzontali di cui all'articolo 5 del Reg. (UE) 2021/241 ossia il principio del "non arrecare un danno significativo – *do no significant harm*" (di seguito, "***DNSH***") a norma del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Consiglio del 12 febbraio 2021, i principi del *tagging* climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche degli Interventi afferenti Missione 6 "*Salute*" del PNRR – Componente C1, Investimenti 1.1. [M6C1 1.1], 1.3. [M6C1 1.3] e 1.2.2 [M6C1 1.2.2]) e Componente C2, Investimento 1.2 [M6C2 1.2].

- provvedere alla trasmissione al Soggetto Attuatore di tutta la documentazione a comprova del conseguimento di *milestone* e *target* afferenti agli investimenti della Missione 6 "*Salute*" del PNRR – Componente C1, Investimenti 1.1. [M6C1 1.1], 1.3. [M6C1 1.3] e 1.2.2 [M6C1 1.2.2]) e Componente C2, Investimento 1.2 [M6C2 1.2] , ivi inclusa quella di comprova dell'assolvimento del DNSH;
- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire al Soggetto Attuatore Esterno di comprovare il conseguimento dei *target* e delle *milestone* associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto Specifico;
- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sui Soggetti Attuatori Esterni secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

25. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire il Soggetto Attuatore Esterno per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto Specifico, quali a titolo esemplificativo:

a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dal Soggetto Attuatore Esterno ai fini dell'ammissibilità definitiva dell'Intervento al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento realizzato entro il termine indicato per il conseguimento del target relativo allo specifico Investimento, fermo restando l'ulteriore scadenza che fosse stabilita per l'esecuzione del PNRR dalle Autorità competenti;

b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte del Soggetto Attuatore Esterno;

c) violazione del principio DNSH dei principii del *tagging* climatico e digitale;

d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione degli Interventi, per fatti imputabili all'Appaltatore;

e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, delle prestazioni e/o interventi strumentali alla realizzazione dell'Intervento del Soggetto Attuatore Esterno

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

ammesso al finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

26. In caso di attivazione di un Contratto Specifico relativo ad Interventi per cui siano previsti procedimenti preliminari per le autorizzazioni ambientali (quali, ad esempio, la normativa nazionale in materia di valutazioni ed autorizzazioni cd. VIA, la VAS, l'AIA, l'AUA, ecc.), ai fini del rispetto del principio DNSH, l'Appaltatore sarà altresì responsabile del corretto mantenimento di tutte le condizioni previste in sede autorizzativa, richiamando in tal senso l'adempimento alla verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali associate ai provvedimenti autorizzatori, nonché della raccolta e la conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sui Soggetti Attuatori Esterni secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

27. Qualora l'OdA contemplasse nell'esecuzione delle attività di rilievo, indagini, prove ed analisi, l'Appaltatore, nell'ambito delle indicazioni del RUP, avrà l'onere di redigere un piano delle indagini e studi conoscitivi; gli esiti delle ricerche e delle indagini saranno finalizzate ad acquisire gli elementi necessari per la scelta dei tipi e metodi d'intervento e per definire gli ulteriori aspetti necessari al raggiungimento degli obiettivi per la progettazione di cui ai successivi articoli 14 e 15.

28. L'Appaltatore non dovrà altresì concorrere ad attività che comportino irregolarità essenziali non sanabili oppure violare leggi, regolamenti e disposizioni amministrative vigenti.

29. L'Appaltatore, nell'esecuzione e nella predisposizione di quanto necessario per l'espletamento del contratto specifico, dovrà rispettare quanto previsto da ogni fonte normativa (ivi compresi i regolamenti di attuazione) e/o fonte di norme tecniche in materia di prevenzione antincendio.

30. L'Appaltatore si obbliga a garantire, ove richiesto, durante l'esecuzione delle lavorazioni il pieno rispetto dei requisiti previsti dai D.Lgs. n. 46/1997 e DLgs n. 37/2010 e comunque secondo vigente normativa.

Art. 10 (OBBLIGHI SPECIFICI DEL PNRR RELATIVI AL RISPETTO DEL DNSH)

1. Al fine di dare puntuale applicazione al principio DNSH, l'Appaltatore è tenuto al rispetto degli obblighi dettagliatamente descritti nel *PRINCIPIO DNSH: PREVISIONI ED OBBLIGHI* di cui al Sub-Allegato 1 alle presenti Condizioni Generali.

Art. 11 (OBBLIGHI SPECIFICI DEL PNRR RELATIVI AL RISPETTO DELLE PARI OPPORTUNITÀ, MATERIA CONTABILE, TARGET E MILESTONE)

L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le ulteriori specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR e PNC, come di seguito esposto.

11.a) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia delle pari opportunità

RISERVATO PER PRESA DATTO

1. Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei PNRR debbano contribuire alla parità di genere e alle pari opportunità per tutti.

2. *[eventuale se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50)]* A pena di applicazione delle penali di cui al successivo articolo 30 e/o di risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 60, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore cinquanta a (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore, **entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico**, la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta "*relazione di genere*" deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n. 77/2021.

   La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

3. *[eventuale se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15)]* A pena di applicazione delle penali di cui al successivo articolo 30 e/o di risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 60, l'Appaltatore che occupa, all'atto della stipula del Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-*bis*, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare al Soggetto Attuatore, **entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico**:

   - la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché

   - una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "*relazione di genere*" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n.77/2021.

RISERVATO PER PRESENTATO

4. Il Soggetto Attuatore (o eventuali Amministrazioni/Organi competenti per le attività di controllo e audit in merito alla corretta attuazione del PNRR) si riserva di verificare la corretta applicazione di quanto sopra.
5. L'Appaltatore nell'esecuzione del Contratto Specifico è obbligato ad applicare i dispositivi normativi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, co. 4, del citato D.L. n. 77/2021, nelle percentuali e con le modalità indicate espressamente dall'articolo 14 del Sub-Disciplinare 4.

11.b) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile

1. L'Appaltatore, è tenuto a rispettare gli obblighi in materia contabile che possono essere adottati dai Soggetti Attuatori Esterni conformemente a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n. 9 del 10 febbraio 2022, e recepiti nei Contratti Specifici mediante le Condizioni Particolari a corredo. Trattasi dell'adozione eventuale di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, EURATOM) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le transazioni relative agli Interventi per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR.

11.c) Obblighi specifici del PNRR relativi alla comprova del conseguimento di target e milestone

1. È riconosciuta ai Soggetti Attuatori Esterni la facoltà di disciplinare nei Contratti Specifici, attraverso le Condizioni Particolari a corredo, l'obbligo in capo all'Appaltatore di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi con la produzione e l'imputazione nel sistema informatico della documentazione probatoria pertinente.
2. È riconosciuta al Soggetto Attuatore (o eventuali Amministrazioni/Organi competenti per le attività di controllo e audit in merito alla corretta attuazione del PNRR) la facoltà di verificare la corretta applicazione di quanto sopra.

Art. 12 (NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE)

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto del Contratto Specifico, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nelle presenti Condizioni Generali e negli elaborati grafici del progetto esecutivo di ciascun Contratto Specifico.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli articoli 16 e 17 del

RISERVATO PER PRESA ATTO

Capitolato Generale d'Appalto, si applicano rispettivamente l'articolo 101, co. 3 del Codice dei Contratti, l'articolo 6 del D.M. 49/2018.

3. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e al D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla DL, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
4. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «*Norme tecniche per le costruzioni*» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture il decreto del ministero delle Infrastrutture del 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale del 20 febbraio 2018).
5. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni delle presenti Condizioni Generali e delle Condizioni Particolari del Contratto Specifico, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del DL. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri del Soggetto Attuatore in sede di collaudo. L'accettazione dei materiali da parte della DL non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Non rileva l'impiego da parte dell'Appaltatore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
6. Il DL può rifiutare in qualunque momento i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al Contratto Specifico. In tal caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal DL, il Soggetto Attuatore può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Art. 13 (GRUPPO DI LAVORO)

1. Lo svolgimento delle attività di progettazione oggetto dell'Accordo Quadro dovrà essere garantito dal Gruppo di Lavoro indicato dall'Appaltatore (di seguito, "***Progettisti Indicati***"), costituito dalle figure che sono riportate nella Tabella che segue, con riferimento alle seguenti prestazioni specialistiche:

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

GRUPPO DI LAVORO	
N°	**FIGURA RICHIESTA**
1	**Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche** rappresentato da una figura professionale di Ingegnere/Architetto abilitato ed iscritto al relativo Albo sez. "A"
1	**Responsabile della progettazione per la categoria EDILIZIA** rappresentato da una figura professionale di Ingegnere/Architetto abilitato ed iscritto al relativo Albo sez. "A"
1	**Responsabile della progettazione per la categoria STRUTTURE,** rappresentato da una figura professionale di Ingegnere/Architetto abilitato ed iscritto al relativo Albo sez. "A"
1	**Responsabile della progettazione per la categoria IMPIANTI MECCANICI,** rappresentato da una figura professionale di Ingegnere/Architetto abilitato ed iscritto al relativo Albo sez. "A"
1	**Responsabile della progettazione per la categoria IMPIANTI ELETTRICI,** rappresentato da una figura professionale di Ingegnere/Architetto abilitato ed iscritto al relativo Albo sez. "A"
1	**Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione** È richiesta l'attestazione di cui all'articolo 98 del D.Lgs. n. 81/2008
1	**Geologo** – rappresentato da una figura iscritta all'Albo professionale dei Geologi, responsabile della relazione geologica.
1	**Giovane professionista,** rappresentato da una figura professionale laureata abilitata da meno di cinque anni all'esercizio della professione ed iscritta all'albo professionale

2. Potranno essere richieste per la sottoscrizione del Contratto Specifico a titolo esemplificativo, anche le seguenti qualifiche professionali:
   - tecnico per redazione del progetto di prevenzione incendi e della documentazione e certificazioni ai fini della S.C.I.A. ai sensi del d.P.R. 1° agosto 2011 n. 151;
   - tecnico acustico in possesso dell'iscrizione all'elenco del MITE di cui all'articolo 21 del ex D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42;
   - esperto ambientale, ossia una figura professionale in possesso di laurea in scienza naturali o scienze forestali, scienze biologiche, scienze ambientali o equipollenti;
3. Inoltre, in aggiunta alle figure professionali necessarie per l'espletamento dell'incarico, ai sensi dell'articolo 100, co. 1, del Codice dei Contratti, l'operatore economico dovrà avvalersi, ove necessario, anche della seguente figura professionale di supporto alla esecuzione delle attività di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del Codice dei Contratti e la redazione della relativa documentazione, di un archeologo in possesso dei seguenti requisiti:
   - diploma di laurea o di specializzazione, ovvero dottorato di ricerca in archeologia, ovvero titolo equipollente, ancorché conseguito all'estero, ai sensi degli articoli 4, 5 e 6 del D.M. 20 marzo 2009, n. 60;
   - iscrizione nell'Elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica, istituito presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC), attuale Ministero della Cultura, ai sensi dell'articolo 25, co. 2, del Codice dei Contratti.

Tali prestazioni rientrano nelle consulenze specialistiche per le quali l'Appaltatore potrà richiedere un'integrazione del Gruppo di Lavoro indicato in sede di gara secondo quanto indicato nel Disciplinare Unico.

RISERVATO PER PRESA DATTO

4. È facoltà del Soggetto Attuatore Esterno accertare in ogni tempo, ed in relazione alla natura dell'attività svolta, l'idoneità professionale dei Progettisti Indicati e di assumere, in caso di inidoneità, tutti i conseguenti provvedimenti.
5. A tal fine, l'Appaltatore sarà tenuto a consentire l'effettuazione di verifiche ed ispezioni da parte del Soggetto Attuatore Esterno e a fornire alla medesima tutta la documentazione e le informazioni eventualmente richieste ed occorrenti ai fini della valutazione dell'idoneità di tali soggetti all'espletamento delle attività ai medesimi attribuite, nel rispetto delle vigenti norme in materia di controllo dell'attività lavorativa nonché di tutela e trattamento dei dati personali.
6. L'eventuale svolgimento delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico da parte di soggetti non idonei costituirà grave inadempimento contrattuale dell'Appaltatore. Per tale evenienza, resta in ogni caso ferma la facoltà del Soggetto Attuatore Esterno di procedere alla risoluzione del Contratto Specifico.
7. In nessun caso, se non previa espressa autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno, l'Appaltatore ha facoltà di modificare la composizione del Gruppo di Lavoro indicato in sede di stipula del Contratto Specifico. In caso di modifiche non autorizzate dal Soggetto Attuatore Esterno, allo stesso è riconosciuta la facoltà di risolvere il Contratto Specifico.
8. Il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di chiedere in qualsiasi momento per giustificati motivi, ricondotti e/o riconducibili alla rilevata inidoneità professionale dei Progettisti Indicati, la sostituzione degli stessi, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Appaltatore possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno medesimo.
9. La mancata sostituzione del personale nel termine eventualmente indicato dal Soggetto Attuatore Esterno, così come l'inosservanza da parte dell'Appaltatore anche di uno solo degli obblighi previsti dal presente articolo, costituisce grave inadempimento contrattuale.

Art. 14 (ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA)

1. Nel caso in cui il Soggetto Attuatore Esterno dovesse affidare un Contratto Specifico ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021, all'esito della Conferenza di Servizi di cui all'articolo 14, co. 3, della citata L. n. 241/1990, ove necessario, il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà svolgere la progettazione recependo tutte le prescrizioni emanate degli Enti preposti, necessarie alla appaltabilità dell'opera.
2. I contenuti minimi del progetto definitivo sono disciplinati dagli articoli dal 24 al 32 del Regolamento, ai sensi di quanto disposto dagli articoli 23 e 216, co. 4, del Codice dei Contratti.
3. La progettazione dovrà essere svolta in conformità ai principi espressi dall'articolo 23, co. 1, del Codice dei Contratti, e dall'articolo 15, co. 1, del Regolamento, in forma organica e coordinata rispetto alle presenti Condizioni Generali, ala documentazione eventualmente fornita dal Soggetto Attuatore Esterno, nonché nell'offerta presentata. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto di fattibilità tecnico-economica, se presente, ai sensi dell'articolo, 24, co. 1, del

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Regolamento.

4. Gli elaborati progettuali dovranno rispettare i contenuti indicati dalle vigenti disposizioni del Regolamento, così come disposto dall'articolo 23, co. 3, del Codice dei Contratti. Ove nelle more dell'esecuzione del contratto venga adottato il Regolamento unico recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del Codice dei Contratti di cui all'articolo 216, co. 27-octies del medesimo Codice, andrà comunque verificata e garantita la conformità degli elaborati progettuali a quest'ultimo atto regolamentare. In ogni caso, le indicazioni normative sono da intendersi integrate dalle specifiche disposizioni contenute all'interno delle Condizioni Generali e della documentazione fornita dal Soggetto Attuatore.
5. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà garantire la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici ed i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. L'attività dovrà essere improntata ai principi di sostenibilità ambientale e nel rispetto, tra l'altro, della minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'Intervento e della massima manutenibilità, miglioramento del rendimento energetico, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità tecnica ed ambientale dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.
6. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà produrre altresì tutti gli elaborati e la documentazione per l'acquisizione di tutti i pareri, visti, autorizzazioni e nulla osta comunque necessari alla appaltabilità dell'opera, ivi compresa la documentazione necessaria allo svolgimento della Conferenza di Servizi e quanto previsto ai fini dell'eventuale verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei Contratti, nonché quanto necessario per conseguire la verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei Contratti, per conseguire la validazione ai sensi dell'articolo 26, co. 8, del Codice dei Contratti.
7. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, è obbligato ad apportare al progetto tutte le modifiche, correzioni, integrazioni o a fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti dagli Enti preposti al rilascio di eventuali nulla osta o pareri ovvero dal RUP in sede di esame del progetto o da Enti ed Amministrazioni terze nella fase di approvazione, fatto salvo il diritto di tutela ai fini della responsabilità progettuale, nonché ad adeguare il progetto a tutte le modifiche richieste in sede di verifica e validazione e sino all'avvenuta definitiva approvazione dello stesso, senza avere diritto ad alcun maggior compenso.
8. Nello svolgimento delle attività progettuali il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà coordinarsi costantemente con il RUP secondo le specifiche modalità previste dalle presenti Condizioni Generali e dal Contratto Specifico.
9. Tutti gli elaborati progettuali rimarranno in proprietà del Soggetto Attuatore Esterno che potrà quindi utilizzarli in maniera piena ed esclusiva a sua discrezione. Tali elaborati dovranno essere forniti secondo la tempistica dettagliata all'interno delle presenti Condizioni Generali.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

10. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, è obbligato alla sottoscrizione per assunzione di responsabilità (da parte del Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche per ogni elaborato, da parte degli Specialisti di settore per gli elaborati di rispettiva competenza) di tutte le copie che saranno prodotte, anche in forma parziale, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni previste dalla Legge, o per qualsiasi procedura amministrativa interna o esterna, sia in costanza di rapporto contrattuale che successivamente.

11. Eventuali ulteriori copie di lavoro di ciascun elaborato e/o del progetto che verranno realizzate dall'Appaltatore nel corso della progettazione, su richiesta del Soggetto Attuatore Esterno ovvero su richiesta di soggetti terzi nella fase di approvazione dei progetti, saranno interamente a carico dello stesso.

12. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà recepire nel progetto tutte le indicazioni e le prescrizioni provenienti dal RUP e/o dagli enti di controllo preposti, senza che possano essere sollevate eccezioni di sorta e/o richiedere oneri aggiuntivi e/o speciali compensi.

13. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà predisporre tutte le pratiche e i fascicoli, in duplice copia, anche cartacei ove richiesto, da trasmettere agli organi deputati al rilascio di pareri/autorizzazioni, e dovrà prestare la massima assistenza e collaborazione al Soggetto Attuatore Esterno garantendo, altresì, la propria presenza nelle conferenze di servizi all'uopo indette, in particolare a quella prevista dall'articolo 27 del Codice dei Contratti.

14. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà inoltre redigere la modulistica, le relazioni e gli elaborati grafici necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni, permessi, nulla osta, etc., comunque denominati.

15. Su tutti gli elaborati del progetto dovranno essere indicati i nominativi dei progettisti incaricati. Tutti gli elaborati dovranno essere sottoscritti dall'incaricato delle integrazioni delle prestazioni specialistiche per l'assunzione della piena e incondizionata responsabilità. Al CSP fanno carico tutti gli obblighi di cui all'articolo 91 del Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

16. Per la redazione della documentazione contabile allegata al progetto, l'Appaltatore dovrà far riferimento, ove possibile, ai : (i) Prezzari degli interventi su opere pubbliche a destinazione sanitaria delle Regioni/Province Autonome del Lotto Geografico per il quale si partecipa, (ii) Prezzari dei lavori pubblici delle Regioni/Province Autonome del Lotto Geografico per il quale si partecipa; (iii) Prezzari degli interventi su opere pubbliche a destinazione sanitaria delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti a quella del lotto per il quale si partecipa (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti); (iv) Prezzario dei lavori pubblici delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti a quella del lotto per il quale si partecipa (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti) (iv) Prezzario DEI in vigore.

    Si precisa che gli Aggiudicatari dovranno eseguire tutte le opere oggetto dei Contratti Specifici, le quali saranno contabilizzate in base ai prezzari in vigore al momento dell'emissione dell'ODA, ridotti

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

del ribasso unico percentuale offerto in sede di gara.

17. Relativamente al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici DNSH, si rinvia agli obblighi puntualmente descritti nel Sub-allegato 1 alle presenti Condizioni Generali.

Art. 15 (ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA)

1. I contenuti minimi del progetto esecutivo sono disciplinati dagli articoli dal 33 al 43 del Regolamento, ai sensi di quanto disposto dagli articoli 23 e 216, co. 4, del Codice dei Contratti.
2. La progettazione dovrà essere svolta in conformità ai principi espressi dall'articolo 23, co. 1, del Codice dei Contratti, e dall'articolo 15, co. 1, del Regolamento, in forma organica e coordinata rispetto alle presenti Condizioni Generali, alla eventuale documentazione fornita dal Soggetto Attuatore Esterno, nonché nell'offerta presentata. Il progetto esecutivo indica, nel dettaglio, le esatte metodologie operative, i materiali da utilizzare e le modalità tecnico-esecutive degli interventi ed è elaborato sulla base di indagini dirette ed adeguate campionature di intervento, giustificate dall'unicità dell'intervento conservativo. Il progetto esecutivo contiene anche un Piano di monitoraggio e manutenzione.
3. Gli elaborati progettuali dovranno rispettare i contenuti indicati dalle vigenti disposizioni del Regolamento, così come disposto dall'articolo 23, co. 3, del Codice dei Contratti. Ove nelle more dell'esecuzione del presente appalto venga adottato il decreto del Ministero delle infrastrutture e trasporti di definizione dei contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, andrà comunque verificata e garantita la conformità degli elaborati progettuali a quest'ultimo atto regolamentare. In ogni caso, le indicazioni normative sono da intendersi integrate dalle specifiche disposizioni contenute all'interno delle Condizioni Generali e della documentazione fornita dal Soggetto Attuatore Esterno.
4. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà garantire la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici ed i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. L'attività dovrà essere improntata ai principi di sostenibilità ambientale e nel rispetto, tra l'altro, della minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e della massima manutenibilità, miglioramento del rendimento energetico, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità tecnica ed ambientale dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.
5. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà produrre altresì tutti gli elaborati e la documentazione per l'acquisizione di tutti i pareri, visti, autorizzazioni e nulla osta comunque necessari alla appaltabilità dell'opera, ivi compresa la documentazione necessaria allo svolgimento della Conferenza di Servizi, nonché quanto necessario per conseguire la verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei Contratti, per conseguire la validazione ai sensi dell'articolo 26, co. 8, del Codice dei Contratti e per consentire l'immediata appaltabilità e cantierabilità dei lavori progettati.
6. Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare.

RISERVATO PER PRESENTATO

Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di Conferenza di Servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma e il piano di manutenzione dell'opera e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.

7. In particolare, dato il carattere d'urgenza degli interventi in oggetto, il cronoprogramma dei lavori redatto dal progettista dovrà essere improntato a tempestività, prevedendo anche l'eventuale esecuzione in parallelo di più attività lavorative, sempre nel rispetto delle prescrizioni del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
8. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, è obbligato ad apportare al progetto tutte le modifiche, correzioni, integrazioni o a fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti dagli Enti preposti al rilascio di eventuali nulla osta o pareri ovvero dal RUP in sede di esame del progetto o da Enti ed Amministrazioni terze nella fase di approvazione, fatto salvo il diritto di tutela ai fini della responsabilità progettuale, nonché ad adeguare il progetto a tutte le modifiche richieste in sede di verifica e validazione e sino all'avvenuta definitiva approvazione dello stesso, senza avere diritto ad alcun maggior compenso.
9. Nello svolgimento delle attività progettuali il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà coordinarsi costantemente con il RUP secondo le specifiche modalità previste dalle presenti Condizioni Generali e dal Contratto Specifico.
10. Tutti gli elaborati progettuali rimarranno in proprietà del Soggetto Attuatore Esterno che potrà quindi utilizzarli in maniera piena ed esclusiva a sua discrezione. Tali elaborati dovranno essere forniti secondo la tempistica dettagliata all'interno delle presenti Condizioni Generali.
11. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, è obbligato alla sottoscrizione per assunzione di responsabilità (da parte del Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche per ogni elaborato, da parte degli Specialisti di settore per gli elaborati di rispettiva competenza) di tutte le copie che saranno prodotte, anche in forma parziale, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni previste dalla Legge, o per qualsiasi procedura amministrativa interna o esterna, sia in costanza di rapporto contrattuale che successivamente.
12. Eventuali ulteriori copie di lavoro di ciascun elaborato e/o del progetto che verranno realizzate dal Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore nel corso della progettazione, su richiesta del Soggetto Attuatore Esterno ovvero su richiesta di soggetti terzi nella fase di approvazione dei progetti, saranno interamente a carico dell'Appaltatore.
13. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà recepire nel progetto tutte le indicazioni e le prescrizioni provenienti dal RUP e/o dagli enti di controllo preposti, senza che possano essere sollevate eccezioni di sorta e/o richiedere oneri aggiuntivi e/o speciali compensi. In particolare, l'Appaltatore dovrà recepire all'interno del progetto esecutivo tutte le eventuali prescrizioni apposte dagli organi tecnici di

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

controllo, nonché le modificazioni eventualmente richieste del Soggetto Attuatore Esterno prima dell'approvazione del progetto medesimo, anche in attuazione delle operazioni di verifica/validazione del progetto esecutivo, senza perciò sollevare eccezioni di sorta e/o richiedere oneri aggiuntivi e/o speciali compensi.

14. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà predisporre tutte le pratiche e i fascicoli, in duplice copia, da trasmettere agli organi deputati al rilascio di pareri/autorizzazioni, e dovrà prestare la massima assistenza e collaborazione al Soggetto Attuatore Esterno garantendo, altresì, la propria presenza nelle conferenze di servizi all'uopo indette.

15. Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, dovrà inoltre redigere la modulistica, le relazioni e gli elaborati grafici necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni, permessi, nulla osta, etc., comunque denominati.

16. Su tutti gli elaborati del progetto dovranno essere indicati i nominativi dei progettisti incaricati. Tutti gli elaborati dovranno essere sottoscritti dall'incaricato delle integrazioni delle prestazioni specialistiche per l'assunzione della piena e incondizionata responsabilità.

17. Per la redazione della documentazione contabile allegata al progetto, l'Appaltatore dovrà far riferimento, ove possibile, ai : Per la redazione della documentazione contabile allegata al progetto, l'Appaltatore dovrà far riferimento, ove possibile, ai : (i) Prezzari degli interventi su opere pubbliche a destinazione sanitaria delle Regioni/Province Autonome del Lotto Geografico per il quale si partecipa, (ii) Prezzari dei lavori pubblici delle Regioni/Province Autonome del Lotto Geografico per il quale si partecipa; (iii) Prezzari degli interventi su opere pubbliche a destinazione sanitaria delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti a quella del lotto per il quale si partecipa (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti); (iv) Prezzario dei lavori pubblici delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti a quella del lotto per il quale si partecipa (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni/Province Autonome limitrofe confinanti) (iv) Prezzario DEI in vigore.

    Si precisa che gli Aggiudicatari dovranno eseguire tutte le opere oggetto dei Contratti Specifici, le quali saranno contabilizzate in base ai prezzari in vigore al momento dell'emissione dell'ODA, ridotti del ribasso unico percentuale offerto in sede di gara.

18. Relativamente al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici DNSH, si rinvia agli obblighi puntualmente descritti nel Sub-Allegato 1 alle presenti Condizioni Generali.

Art. 16 (COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE DEI LAVORI. CARTELLONISTICA DI CANTIERE)

1. Le funzioni di CSP sono regolate dagli articoli 90, co. 3, e 91 del D.Lgs. n. 81/2008 e dall'articolo 39 del Regolamento, con l'obbligo per l'Appaltatore di uniformare la propria attività ad eventuali nuove normative e regolamenti che insorgessero durante lo svolgimento dell'incarico. In

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

particolare, il CSP dovrà predisporre il "Piano di sicurezza e di coordinamento" e il "Fascicolo tecnico dell'opera", nei tempi indicati per lo svolgimento del relativo livello di progettazione.

2. Le eventuali interferenze delle lavorazioni dovranno essere gestite nell'ambito della "Piano di sicurezza e di coordinamento", al fine di eliminare e/o ridurre al minimo gli eventuali rischi interferenziali.

Art. 17 (MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE)

1. Le singole fasi di progettazione dovranno essere svolte secondo un percorso integrato e condiviso con il Soggetto Attuatore Esterno, per il tramite del RUP e rivolto agli Enti preposti al rilascio dei pareri/autorizzazioni/nulla osta/etc. cui l'Intervento è soggetto. Tale percorso integrato seguirà le singole fasi di progettazione nel loro svolgimento, dall'avvio fino alla fase autorizzativa/conclusiva e riguarderà la valutazione e l'approfondimento di tutti gli aspetti di interesse dei soggetti sopra indicati, senza che ciò comporti oneri aggiuntivi per il Soggetto Attuatore Esterno rispetto all'importo del Contratto Specifico anche a seguito di richieste di partecipazione a incontri aggiuntivi presso la sede del Soggetto Attuatore Esterno o l'ufficio del RUP o degli Enti sopra indicati o di approfondimenti, modifiche, integrazioni delle scelte progettuali e, conseguentemente, degli elaborati prodotti.

2. I servizi di progettazione potranno essere svolti presso la sede dei Progettisti Indicati, fatta eccezione per le eventuali attività di campo. Ad ogni modo, i Progettisti Indicati, per conto dell'Appaltatore dovrà garantire tutti i sopralluoghi, gli incontri e gli approfondimenti che saranno ritenuti necessari presso la sede di esecuzione delle opere.

3. I Progettisti Indicati potranno avvalersi di propri collaboratori; in ogni caso, l'attività dei suddetti collaboratori avviene sotto la stretta e personale responsabilità dell'Appaltatore, e costui ne risponde sotto ogni profilo e senza alcuna riserva. Resta inteso che l'utilizzo e la collaborazione di eventuale personale di assistenza per tutte le operazioni oggetto dell'incarico di cui alle presenti Condizioni Generali, saranno regolate mediante intese dirette ed esclusive tra l'Appaltatore e gli interessati, le cui competenze saranno a totale carico e spese del medesimo.

4. Il RUP può, in ogni momento, chiedere all'Appaltatore, l'allontanamento immediato o la sostituzione immediata dei predetti collaboratori, senza obbligo di motivazione. Il compenso economico degli eventuali collaboratori rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

5. I contenuti del progetto, in ciascuna fase, dovranno essere conformi alle indicazioni contenute nelle presenti Condizioni Generali, nella documentazione di gara e, in generale, nelle istruzioni operative che il Soggetto Attuatore Esterno formalizzerà all'Appaltatore prima dell'avvio della progettazione o in corso di svolgimento della stessa.

6. L'avvio delle singole fasi di incarico relative alla progettazione dovrà essere espressamente commissionato dal Soggetto Attuatore Esterno; pertanto, nessun compenso verrà riconosciuto per

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

attività svolte dall'Appaltatore di propria iniziativa senza la preventiva richiesta del Soggetto Attuatore Esterno.

7. Nello svolgimento delle attività da progettare e coordinare particolare cura ed attenzione dovrà essere posta nei confronti di tutte le attività circostanti e delle possibili interferenze con le stesse, dell'osservanza degli aspetti inerenti alla salvaguardia della salute, della sicurezza e dell'igiene, dei lavoratori (con particolare riferimento all'articolo 26 del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).
8. La progettazione nell'ottica di realizzare un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, deve essere rivolta a principi di sostenibilità ambientale. Il progetto dovrà quindi prevedere la minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e il massimo riutilizzo delle risorse naturali e dei materiali riciclati garantendo, contestualmente:
   - la massima manutenibilità;
   - il miglioramento del rendimento energetico;
   - al contenimento dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti;
   - la durabilità dei materiali e dei componenti;
   - la sostituibilità degli elementi;
   - la compatibilità tecnica ed ambientale dei materiali;
   - l'agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.

   Inoltre, in particolare, le scelte Progettuali dovranno essere coerenti con i Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017.
9. Tutte le prestazioni svolte dovranno, altresì, garantire il rispetto e la conformità ai principi e agli obblighi specifici del PNRR relativamente al principio DNSH, per il quale si rimanda agli obblighi puntualmente descritti dal Sub-Allegato 1 alle presenti Condizioni Generali, nonché, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. Tagging), della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

Art. 18 (CARATTERISTICHE DEGLI ELABORATI DI PROGETTO)

1. Gli elaborati progettuali dovranno essere sviluppati utilizzando le migliori tecnologie informatiche, ivi compresa la tecnologia *Building Information Modeling (B.I.M.*) di cui al D.M. MIT n. 560/2017, come modificato dal D.M. MIMS n. 312/2021, in modo da permettere l'utilizzazione di modelli in 3D digitali ed il rilevamento delle interferenze, per seguire e supportare i progetti in tutto il loro ciclo di vita – dalla progettazione e documentazione, alla costruzione e al supporto in cantiere, alla manutenzione.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

2. La scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti è da riferirsi alla Norma UNI 11337:2017 – Parte 4, ed eventuali successivi aggiornamenti.
3. Di seguito viene presentato il livello di sviluppo richiesto che gli oggetti contenuti in ciascun modello informativo devono avere per il raggiungimento degli obiettivi e degli usi sopra descritti, per ciascuna fase del progetto:

Fasi Progettuali	Level Of Development (LOD)	Norma UNI 11337
Progettazione Definitiva	200	C
Progettazione Esecutiva	300	D

Il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, deve sviluppare il progetto secondo i requisiti minimi descritti in questa sezione e meglio precisati nella norma.

LOD 200. il modello 3D fornisce una rappresentazione semplificata dell'opera ma è possibile reperire, in maniera ancora approssimativa, orientamento, forme, dimensioni e posizione dell'opera e degli elementi interni al modello.

Agli oggetti del modello sono collegate informazioni non solo grafiche ma anche di tipo meccanico, fisico, termico e di costo.

LOD 300. tale livello di dettaglio è comparabile con la fase esecutiva del progetto di un'opera. Gli elementi del modello sono definiti in termini di quantità, dimensione, forma e posizione; inoltre sono presenti tutti i parametri di tipo meccanico, fisico, termico e di costo.

4. In ogni caso, i parametri e le tipologie degli elaborati progettuali dovranno rispettare le norme fissate dal Codice, dal Regolamento per la parte ancora vigente, e quelle CEI e UNI.
5. Tutti i file, sia quelli riguardanti le relazioni, che le tavole progettuali e quant'altro componga il progetto, dovranno essere consegnate, in forma cartacea, su supporto magnetico - ottico, nei formati editabili compatibili con i software in uso degli uffici dell'Amministrazione (Autodesk REVIT Ultimate per il progetto sviluppato in BIM, AutoCAD, Microsoft Word ed Excel, ecc..), ed in formato di stampa pdf.
6. In ogni caso, ai sensi dell'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241, il Progettista Indicato, per conto dell'Appaltatore, nella redazione di tutta la documentazione cartacea e non, relativa al progetto, è tenuto a:
   - mostrare correttamente e in modo visibile in tutte le attività di comunicazione a livello di progetto l'emblema dell'UE con un'appropriata dichiarazione di finanziamento che reciti "*finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU*";
   - assicurare la riconoscibilità e la visibilità del finanziamento dell'Unione nell'ambito del PNRR, compreso il riferimento alla Missione Componente ed investimento o subinvestimento Missione

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

6 "*Salute*" del PNRR – Componente C1, Investimenti 1.1. [M6C1 1.1], 1.3. [M6C1 1.3] e 1.2.2 [M6C1 1.2.2]) e Componente C2, Investimento 1.2 [M6C2 1.2].

- mostrare, quando viene mostrato in associazione con un altro logo, l'emblema dell'Unione europea (*cfr.* per il download sito web UE: https://ec.europa.eu/regional_policy/it/information/logos_downloadcenter/) al quale dovranno essere dati almeno lo stesso risalto e visibilità degli altri loghi. L'emblema deve rimanere distinto e separato e non può essere modificato con l'aggiunta di altri segni visivi, marchi o testi. Oltre all'emblema, nessun'altra identità visiva o logo può essere utilizzata per evidenziare il sostegno dell'UE.
- se del caso, utilizzare per i documenti prodotti il seguente disclaimer: "*Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi*".

7. Per tutto quanto necessario allo sviluppo della progettazione secondo la tecnologia BIM si rimanda alle Condizioni Particolari che saranno allegate al Contratto Specifico dai Soggetti Attuatori Esterni.

Art. 19 (AVVIO DELL'ESECUZIONE PER I SERVIZI TECNICI)

1. L'avvio dell'esecuzione della prestazione è disciplinato dall'articolo 19 del D.M. n. 49/2018 e ha inizio, dopo la stipula del Contratto Specifico, con la sottoscrizione di apposito verbale di avvio delle attività.
2. Il RUP o il DEC, se nominato, sulla base delle disposizioni del RUP, dopo che il contratto è divenuto efficace, dà avvio all'esecuzione delle prestazioni, fornendo all'Appaltatore tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale ("verbale di avvio dell'esecuzione") firmato anche dall'Appaltatore.
3. È facoltà del Soggetto Attuatore Esterno procedere in via d'urgenza all'esecuzione del contratto, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto Specifico o dell'Accordo Quadro, secondo quanto previsto dall'articolo 8, co. 1, lettera a) del D.L. 16 luglio 2020 n. 76, come modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), del successivo D.L. n. 77/2021, e dell'articolo 32, co. 8, del Codice dei Contratti, fatto salvo il successivo recesso dallo stesso, nel caso in cui l'accertamento del possesso dei requisiti previsti dal Sub-Disciplinare 4 nei confronti dell'Aggiudicatario abbia dato esito negativo. In tal caso il RUP o il DEC, se nominato indica espressamente nel verbale di avvio le prestazioni che l'Appaltatore deve immediatamente eseguire.
4. Se nel giorno fissato e comunicato, l'Appaltatore non procede all'avvio della prestazione, il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di risolvere il Contratto Specifico e di incamerare la cauzione definitiva, altrimenti il DEC fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla prima data di avvio.

RISERVATO PER PRESA ATTO

Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà del Soggetto Attuatore Esterno non stipulare o risolvere il Contratto Specifico ed incamerare la cauzione definitiva, a seconda che il mancato avvio si verifichi prima o dopo la stipulazione del contratto, fermo restando il risarcimento del danno se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore.

5. Il termine per l'ultimazione delle prestazioni è stabilito per ciascun affidamento nel relativo Contratto Specifico in giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di avvio delle attività e relativo cronoprogramma.

Art. 20 (VERIFICA PERIODICA DELL'AVANZAMENTO DELLA PROGETTAZIONE)

1. Il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di esercitare, sia direttamente sia mediante soggetti terzi, dal medesimo incaricato, ogni più ampia attività di verifica e controllo sull'operato dell'Appaltatore e/o di tutti i soggetti deputati all'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Appaltatore possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno.
2. L'esito favorevole delle verifiche e/o dei controlli eventualmente effettuati dal Soggetto Attuatore Esterno non esonera né limita in ogni caso l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, anche successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse, qualora venga accertata la non conformità alle prescrizioni contrattuali dell'attività esercitata dall'Appaltatore, il medesimo dovrà in ogni caso provvedere a sua cura e spese al tempestivo adempimento di tutto quanto eventualmente richiesto dal Soggetto Attuatore Esterno o, comunque, occorrente al fine di ricondurre l'attività alle suddette prescrizioni contrattuali.
3. Resta in ogni caso ferma ed impregiudicata l'integrale responsabilità dell'Appaltatore nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno per il perfetto e puntuale adempimento delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico.
4. Il Soggetto Attuatore Esterno, anche durante lo sviluppo del progetto, avrà facoltà di richiedere l'approfondimento di taluni aspetti tematici, nonché la strutturazione di determinate porzioni del Progetto in modo differente da quello proposto dal Progettista Indicato, dovendo, in tal caso, quest'ultimo uniformarsi alle disposizioni impartitegli senza sollevare eccezione alcuna.
5. Il Soggetto Attuatore Esterno si riserva di effettuare tramite il RUP o altra figura delegata dal Soggetto Attuatore Esterno, verifiche circa l'effettivo stato di avanzamento della progettazione, mediante convocazione di incontri, richiesta di relazione per iscritto, sopralluoghi o con altre forme ritenute idonee, di prendere visione degli elaborati sino a quel momento prodotti, che dovranno essere tempestivamente consegnati in bozza, senza che l'Appaltatore né il progettista possano opporre rifiuto e eccezioni di sorta.
6. Il RUP potrà disporre una frequenza più ravvicinata degli incontri o l'esecuzione di specifici incontri al fine di far fronte a particolari problematiche progettuali, tecniche o amministrative.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

7. L'Appaltatore e i Progettisti Indicati sono tenuti a partecipare agli incontri indetti del Soggetto Attuatore Esterno al fine di fornire le necessarie spiegazioni in merito al progetto elaborato.
8. L'Appaltatore e i Progettisti Indicati sono tenuti sono inoltre tenuti a partecipare agli incontri indetti del Soggetto Attuatore Esterno per l'acquisizione dei pareri da parte di tutti gli enti di controllo.
9. L'Appaltatore è obbligato a far presente al RUP evenienze, emergenze o condizioni che si verifichino nello svolgimento delle prestazioni definite dall'incarico, che rendano necessari o anche solo opportuni interventi di adeguamento o razionalizzazione.
10. Al fine di assicurare ogni sforzo possibile per la celere realizzazione del progetto, con riferimento alle modalità di esecuzione delle attività di progettazione, il Contratto Specifico potrà prevedere:
    - il continuo monitoraggio dello stato di avanzamento della progettazione al fine di identificare tempestivamente le possibili cause che possano influire negativamente sulla progettazione, proponendo le adeguate azioni correttive; acquisire ulteriori informazioni, indicazioni tecniche o amministrative, pareri, rispetto a quanto già in possesso del progettista;
    - la verifica delle disposizioni progettuali con gli Organi/Strutture interne al Soggetto Attuatore Esterno per agevolare la redazione del progetto seguendone lo sviluppo "*passo a passo*", assicurando un continuo confronto con i Progettisti Indicati e con l'Appaltatore;
    - l'obbligo per i Progettisti Indicati di effettuare incontri o sopralluoghi, con cadenza periodica, laddove richiesto anche settimanale, presso qualsiasi luogo che verrà indicato dal RUP, alla presenza di quest'ultimo o del/dei referente/i tecnico/i all'uopo indicato/i.

    In occasione di tali incontri il Progettista Indicato dovrà produrre la documentazione progettuale "in progress" in formato elettronico e cartaceo anche per consentire la valutazione da parte del RUP, o del referente tecnico da lui incaricato, del corretto avanzamento delle attività progettuali in relazione al termine di consegna intermedio e/o finale.

    Il RUP potrà, a suo insindacabile giudizio e senza che questo possa giustificare la richiesta di ulteriori compensi da parte dell'Appaltatore, disporre una frequenza più ravvicinata degli incontri o l'esecuzione di specifici incontri al fine di far fronte a particolari problematiche progettuali, tecniche o amministrative, oltre che pianificare incontri mirati con i soggetti incaricati della verifica "in progress" della progettazione di che trattasi.

    In ogni caso lo svolgimento delle prestazioni deve essere improntato a tempestività.
11. I termini per l'esecuzione delle prestazioni previsti dal Contratto Specifico saranno interrotti solo con atto scritto motivato da parte del Soggetto Attuatore Esterno, come meglio specificato nel successivo articolo e da ogni altra disposizione legislativa o regolamentare vigente o, per quanto non disciplinato da tale normativa, da ordini specifici del Soggetto Attuatore Esterno. Il termine di cui trattasi, pertanto, resta sospeso dalla data del verbale di sospensione e riprende a decorrere all'emissione del verbale di ripresa o altro ordine scritto del Soggetto Attuatore Esterno.

RISERVATO PER PRESENTATO

Art. 21 (APPROVAZIONE DELLE FASI PROGETTUALI)

1. L'avvenuta approvazione di ciascun progetto sarà comunicata in forma scritta all'Appaltatore da parte del RUP.
2. È esclusa ogni forma di approvazione tacita o implicita.
3. L'approvazione non comporta accettazione e non esime l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità.
4. L'Appaltatore sarà tenuto a modificare e/o integrare gli elaborati prodotti sulla base delle richieste avanzate dal Soggetto Attuatore Esterno, con particolare riferimento al recepimento di tutte le prescrizioni emanate da enti, autorità di controllo e soggetti coinvolti, a vario titolo, nell'approvazione e nella realizzazione dell'intervento in oggetto: resta inteso che tali approvazioni, rappresentano le condizioni necessarie alla successiva approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno.

Art. 22 (PARTECIPAZIONE AL TAVOLO TECNICO DI COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE)

1. Ove previsto dal Contratto Specifico, l'Appaltatore dovrà partecipare con un proprio referente al tavolo tecnico permanente guidato dal RUP e previsto quale strumento funzionale ad assicurare la necessaria omogeneità ed unitarietà della progettazione delle prestazioni appaltate dal Soggetto Attuatore Esterno relativamente agli aspetti tecnico-progettuali e a quelli inerenti agli strumenti informatici, il telecontrollo e la gestione delle opere.
2. L'Appaltatore dovrà rendersi disponibile e farsi parte diligente ai sensi del combinato disposto ex articoli. 1176 e 2232 del Codice Civile ad apportare al progetto tutte le modifiche, correzioni, integrazioni o fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti in sede di tavolo tecnico, ai fini del raggiungimento dell'omogeneità progettuale per l'intero territorio interessato dall'intervento.

Art. 23 (ESECUZIONE DEI LAVORI - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI)

1. L'avvio all'esecuzione delle prestazioni avrà inizio dalla data di stipula dell'Contratto Specifico.
2. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo l'approvazione formale del progetto esecutivo, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, previa convocazione dell'Appaltatore.
3. La consegna dei lavori è disciplinata dall'articolo 5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49, nello specifico: prima della redazione del verbale di consegna, il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi in capo all'Appaltatore e ne comunica l'esito al DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati. L'inizio dei lavori è comunque subordinato alla sottoscrizione del verbale di cantierabilità di cui all'articolo 31, co. 4 del Codice dei Contratti.
4. Il DL comunica con un congruo preavviso all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle

RISERVATO PER PRESA ATTO

operazioni di consegna dei lavori, il DL e l'Appaltatore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il DL trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura del Soggetto Attuatore Esterno.

5. Qualora ai sensi dell'articolo 5, co. 3, del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, l'Appaltatore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal DL per la consegna dei lavori, il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di risolvere il Contratto Specifico e di incamerare la cauzione, oppure il DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà del Soggetto Attuatore Esterno non stipulare o risolvere il Contratto Specifico e incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Con la firma del verbale il legale rappresentante dell'Appaltatore, o persona appositamente abilitata, indicherà il nominativo del Responsabile di Cantiere, che firmerà la corrispondenza, la contabilità e riceverà gli Ordini di Servizio.
6. Prima della redazione del verbale di consegna, il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi cui è tenuto l'Appaltatore e ne comunica l'esito al DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
7. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. In tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.
8. L'Appaltatore deve trasmettere al Soggetto Attuatore Esterno, prima dell'inizio dei lavori:
   a. la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.
   b. la documentazione attestante l'idoneità tecnico professionale di cui all'All. XVII del D.Lgs. n. 81/2008 e segnatamente:

      se trattasi di impresa:

      - l'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
      - il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, co. 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, co. 5, del D.Lgs. n. 81/2008;

RISERVATO PER PRESENTATO

- il documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- una dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'articolo 14 del D.Lgs. n. 81/2008.

c. dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.

   Nel caso di cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all' allegato XI del D.Lgs. n. 81/2008, la documentazione di cui alle lettere b) e c) può essere sostituita da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'all. XVII del D.Lgs. n. 81/2008 ed in merito al contratto collettivo applicato.

d. nomina del RSPP, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;

e. nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza (RLS);

f. attestati inerenti alla formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal D.Lgs. 81/2008;

g. elenco dei lavoratori risultanti da libro unico del lavoro con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza e relativa idoneità sanitaria prevista dal D.Lgs. n. 81/2008. L'elenco deve essere corredato da dichiarazione del datore di lavoro che attesti di aver già consegnato al lavoratore le informazioni sul rapporto di lavoro. Ogni variazione dovrà esser tempestivamente comunicata;

h. copia del libro unico del lavoro dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto;

i. copia documentazione che attesti che il datore di lavoro ha assolto all'obbligo di comunicare al Centro per l'impiego competente la instaurazione di un nuovo rapporto di lavoro secondo quanto previsto dal Decreto Interministeriale 30/10/2007. La comunicazione deve essere assolta almeno il giorno prima della assunzione.

   Detti adempimenti devono essere assolti:

   - dalla singola impresa aggiudicataria;
   - da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'Appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese;
   - dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

- dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori;
- qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori, gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata in sede di gara o comunque preventivamente comunicata al Soggetto Attuatore Esterno, sempre che questo abbia espressamente accettato tale individuazione;
- dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui sopra anche nel corso dei lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

L'obbligo di trasmissione si considera adempiuto anche tenendo conto dei documenti contenuti nel Piano Operativo di sicurezza.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

9. L'Appaltatore, al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dal CSP, la dichiarazione di esenzione del sito dalle operazioni di bonifica bellica o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato, ai sensi del decreto luogotenenziale 12 aprile 1946, n. 320, del decreto legislativo del Capo provvisorio dello Stato 1 novembre 1947, n. 1768 e del Regolamento approvato con d.P.R. 5 dicembre 1983, n. 939. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva di integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, co. 2-bis, del D.Lgs. n. 81/2008.
10. L'Appaltatore, al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dalla DL, ove presente, la relazione archeologica definitiva della competente Soprintendenza archeologica, ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei Contratti, con la quale è accertata l'insussistenza dell'interesse archeologico o, in alternativa, sono imposte le prescrizioni necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto.
11. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile al Soggetto Attuatore Esterno, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal Contratto Specifico. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del D.M.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

49/2018, calcolati sull'importo dei lavori del singolo Contratto Specifico. Ove l'istanza di recesso dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del D.M. 49/2018.

12. È facoltà del Soggetto Attuatore Esterno di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore nei seguenti casi:
    - quando il recesso comporti ritardi non compatibili con gli impegni assunti dall'Amministrazione in caso di contributo di altri Enti;
    - quando il recesso comporti ritardi che possano arrecare danno economico all'Amministrazione o creare pericolo per la pubblica incolumità.
13. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dal Soggetto Attuatore Esterno per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 9 e 10 del presente articolo.
14. È facoltà del Soggetto Attuatore Esterno procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto Specifico o dell'Accordo Quadro, ai sensi dell'articolo 32, co. 8, del Codice dei Contratti e di quanto previsto dall'articolo 8, co. 1, lett. a), del D.L. n. 76/2020; il DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
15. Le disposizioni sulla consegna, anche in via d'urgenza, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.
16. Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal DL, ivi comprese quelle per opere provvisionali. Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'Appaltatore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.
17. Tutte le prestazioni svolte dovranno, altresì, garantire il rispetto e la conformità ai principi e agli obblighi specifici del PNRR relativamente al principio DNSH, per il quale si rimanda agli obblighi puntualmente descritti dal Sub-Allegato 1 alle presenti Condizioni Generali, nonchè, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. Tagging), della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

18. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo e all'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, prevedendo, tra le altre cose, una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito "***SAL***").

Art. 24 (DURATA DEL CONTRATTO SPECIFICO)

1. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le prestazioni che il Soggetto Attuatore Esterno richiederà fino alla data di scadenza dell'Accordo Quadro. Le prestazioni richieste tramite OdA emessi prima della scadenza dell'Accordo Quadro dovranno essere ultimate anche se sia già decorso il termine di scadenza del predetto Accordo Quadro.
2. I Contratti Specifici conservano efficacia sino al completamento delle attività oggetto di affidamento, anche se la loro durata dovesse superare il termine di validità dell'Accordo Quadro e senza che, in questo caso, l'Appaltatore possa chiedere indennizzi, risarcimenti o compensi di qualsiasi natura.
3. Resta ferma in ogni caso la scadenza per l'esecuzione e il collaudo degli Interventi fissata entro i termini indicati per il conseguimento del target relativo allo specifico Investimento, fermo restando l'ulteriore scadenza che fosse stabilita per l'esecuzione del PNRR dalle Autorità competenti.
4. Nello svolgimento delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico, l'Appaltatore è tenuto a garantire, per quanto di propria competenza, il rispetto del programma temporale presentato dal Soggetto Attuatore Esterno (o, se del caso, dal Soggetto Attuatore, se non coincidente con il Soggetto Attuatore Esterno), con riferimento alle tempistiche recate dal PNRR e dai successivi decreti attuativi, emanati ed emanandi.

Art. 25 (TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI)

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori decorre dalla data del verbale di consegna degli stessi ed è stabilito nei documenti dei singoli Contratti Specifici. In detto tempo è compreso quello necessario all'ottenimento di ogni concessione, permesso od autorizzazione necessari per l'esecuzione dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 il contratto specifico tiene conto delle ferie contrattuali, delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori, previsto nei singoli Contratti Specifici, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto del Soggetto Attuatore Esterno oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. L'Appaltatore dovrà altresì garantire il rispetto delle modalità di avanzamento dei lavori come definite nel Programma Esecutivo. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma allegato al contratto specifico. In caso di ritardo di oltre 30 giorni dell'avanzamento dei lavori rispetto al programma esecutivo, accertato da parte del DL, si avvia la procedura prevista dall'articolo 108 del Codice dei Contratti.
5. L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine dei giorni definiti dal Soggetto Attuatore Esterno, a seconda del singolo contratto specifico, e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.
6. A termine dei lavori l'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla DL, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. L'Appaltatore è tenuto, inoltre, a fornire tutto il materiale informativo a documentazione dell'esecuzione dell'intervento con descrizione particolareggiata dei lavori eseguiti nonché le relative certificazioni di conformità. Tale materiale potrà anche essere utilizzato a scopi divulgativi dal Soggetto Attuatore Esterno.
7. Per ogni Appalto Specifico relativo all'esecuzione dei lavori, dalla data di ultimazione degli stessi decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del certificato di collaudo provvisorio.

Art. 26 (PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI)

1. Il cronoprogramma, allegato al Contratto Specifico, dispone convenzionalmente i lavori ed il relativo importo globale da eseguire per ogni anno decorrente dalla data di consegna lavori. Il cronoprogramma deve intendersi decorrente dalla data di effettiva consegna dei lavori.
2. Entro i termini per la consegna della progettazione esecutiva, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla DL, al CSE e al RUP un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'articolo 43, co. 10, del Regolamento e all'articolo 1, lettera f) del D.M. 49/2018, redatto nel rispetto del cronoprogramma e del Piano di Sicurezza e Coordinamento, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.
3. Il programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. Il Soggetto Attuatore Esterno può chiedere all'Appaltatore di apportare modifiche al programma dei lavori e di dettaglio; in tal caso il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso dalla data della richiesta medesima.
5. Il programma dell'Appaltatore è redatto anche ai fini del coordinamento in fase di esecuzione e deve essere preventivamente approvato sia dal DL che dal CSE, quest'ultimo ai fini di verificarne la compatibilità con le misure previste nel Piano di Sicurezza e coordinamento, come eventualmente integrato ai sensi dell'articolo 100 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riferimento alle prescrizioni relative al rischio di interferenza tra fasi lavorative. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato.
6. Il programma esecutivo e di dettaglio dovrà essere aggiornato in base all'effettivo andamento dei lavori e/o modificato su richiesta del DL e/o del CSE, in base alle esigenze del Soggetto Attuatore Esterno. Per tali variazioni l'Appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti. La DL si riserva la facoltà di modificare il programma dei lavori esecutivo e di dettaglio dell'Appaltatore in qualsiasi momento per proprie insindacabili necessità, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta o avanzare richieste di qualunque genere.
7. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dal Soggetto Attuatore Esterno, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi del Soggetto Attuatore Esterno;
   c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dal Soggetto Attuatore Esterno, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, sui siti e sulle aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dal Soggetto Attuatore Esterno o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale del Soggetto Attuatore Esterno;
   d. per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
   e. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, co. 1, del D.lgs. n. 81/2008i.. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

RISERVATO PER PRESA VISTA

8. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dal Soggetto Attuatore Esterno per il contratto specifico; tale cronoprogramma può essere modificato dal Soggetto Attuatore Esterno al verificarsi delle condizioni di cui al precedente comma.
9. A fronte di ordine di servizio della DL, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutti o parte dei lavori in più turni, anche notturni, festivi o in avverse condizioni meteorologiche, prendendo tutti gli accorgimenti necessari per assicurare il buon esito dell'opera e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. In ogni caso l'Appaltatore, al di fuori di quanto riconosciuto dalla legislazione e dalla normativa vigente, non ha diritto ad alcun compenso oltre il prezzo contrattuale.
10. Ai sensi dell'articolo 43, co. 4, del Regolamento, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'Appaltatore è obbligato, prima dell'inizio dei lavori, a redigere e consegnare alla DL, per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione, che deve prevedere, pianificare e programmare le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il piano deve altresì definire i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità. (se del caso) Il Piano di qualità deve tener conto delle soglie temporali intermedie e delle consegne frazionate.

Art. 27 (PROROGHE E DIFFERIMENTI)

1. Se l'Appaltatore, per causa a lui non imputabile, non è in grado di ultimare le prestazioni nei termini previsti dal Contratto Specifico, può chiedere la proroga con istanza motivata, da presentarsi nei tempi richiesti dal Soggetto Attuatore Esterno. Sull'istanza decide il RUP, sentito il DEC o il DL. La proroga del termine di esecuzione del Contratto Specifico non può superare i trenta giorni.
2. La richiesta è presentata al DEC o al DL, il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del DL o del DEC.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro quindici (15) giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere del DL o del DEC se questi non si esprime entro dieci (10) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del DL o del DEC se questo è difforme dalle conclusioni del RUP. È fatta salva la possibilità del RUP di richiedere, in merito alla concessione della proroga, la formale espressione del Soggetto Attuatore Esterno.
4. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui al comma 3 costituisce rigetto della richiesta.
5. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'Appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dal Soggetto Attuatore Esterno in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempimento, da parte del Soggetto Attuatore, delle obbligazioni per la stessa

RISERVATO PER PRESA ATTO

derivanti dalle presenti Condizioni Generali o ritardi nell'esecuzione di altre prestazioni o opere propedeutici o strumentali ai servizi oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra il Soggetto Attuatore Esterno e terzi.

6. La richiesta di proroga può essere presentata anche se mancano meno di quindici (15) giorni alla scadenza del termine, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza del ritardo.
7. Qualora nel corso dell'appalto si verificasse un evento che a giudizio dell'Appaltatore risultasse tale da impedire oggettivamente il rispetto del termine di esecuzione, l'Appaltatore può presentare al Soggetto Attuatore Esterno richiesta di proroga in forma scritta, entro sette (7) giorni dalla data del verificarsi dell'evento e fornire dal Soggetto Attuatore Esterno, entro i successivi sette (7) giorni, tutti gli elementi in suo possesso a comprova dell'evento stesso. Detti adempimenti si intendono prescritti per l'Appaltatore che non vi ottemperi, a pena di decadenza del diritto di avanzare successivamente, in qualsiasi sede, pretese relative alla proroga del termine di esecuzione.
8. Nei casi di cui al comma 6 se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di esecuzione, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
9. La mancata determinazione del RUP entro i termini sopra indicati costituisce rigetto della richiesta.

Art. 28 (SOSPENSIONE DEI LAVORI)

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del Contratto Specifico, il DL può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'Appaltatore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta, la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

   Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, co. 1, lett. b) e c), co. 2 e diverse da quelle di cui al comma 4 del Codice dei Contratti.

   Le sospensioni disposte dal DL ai sensi del comma 1, per la parte rientrante nei giorni di andamento sfavorevole nelle presenti Condizioni Generali non comportano lo slittamento del termine finale dei lavori.

RISERVATO PER PRESA ATTO

2. Il verbale di sospensione, controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dal Soggetto Attuatore Esterno. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, co. 4, e 108, co. 3, del Codice dei Contratti, in quanto compatibili, nonché dell'articolo 190 del Regolamento.
3. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o nel caso in cui le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP.
4. Se il verbale di sospensione viene trasmesso al RUP dopo il quinto giorno dalla sua redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione, il verbale avrà efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione.
5. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione, il DL lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il DL procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'Appaltatore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'Appaltatore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'Appaltatore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al DL perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'Appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
6. Le contestazioni dell'Appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.
7. L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. L'eventuale sospensione delle suddette attività per decisione unilaterale dell'Appaltatore costituisce grave inadempimento contrattuale e può comportare la risoluzione del Contratto specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, fermo restando che saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e le conseguenze derivanti da tale risoluzione. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata dal Soggetto Attuatore Esterno qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.
8. Ai sensi dell'articolo 107, co. 2, del Codice dei Contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'Appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; il Soggetto Attuatore Esterno può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'Appaltatore negli altri casi.

9. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal DL su richiesta del CSE, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della DL redatto dalla stessa, su disposizioni del CSE, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.

10. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui alle presenti Condizioni Generali.

11. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.

12. Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al RUP, con indicazione specifica dei macchinari e delle attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.

13. In caso di sospensione dei lavori, l'Appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stesso, formalizzato con specifico verbale emesso dalla DL.

14. Ad eccezione del risarcimento dovuto all'Appaltatore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai co. 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del Codice dei Contratti, come quantificato sulla base dei criteri stabiliti nel contratto, nessun altro indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

15. Per i Contratti Specifici di importo pari o superiore alle soglie della Direttiva 2014/24/UE, in deroga all'articolo 107 del Codice dei Contratti, per effetto dell'articolo 5 delD.L. n. 76/2020, fino al 30 giugno 2023, la sospensione, volontaria o coattiva, dell'esecuzione può avvenire, esclusivamente, per il tempo strettamente necessario al loro superamento, per le seguenti ragioni:

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

a. cause previste da disposizioni di legge penale, dal codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione di cui al D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (di seguito, anche "***Codice Antimafia***"), nonché da vincoli inderogabili derivanti dall'appartenenza all'Unione europea;

b. gravi ragioni di ordine pubblico, salute pubblica o dei soggetti coinvolti nella realizzazione delle opere, ivi incluse le misure adottate per contrastare l'emergenza sanitaria globale da COVID-19;

c. gravi ragioni di ordine tecnico, idonee a incidere sulla realizzazione a regola d'arte dell'opera, in relazione alle modalità di superamento delle quali non vi è accordo tra le parti;

d. gravi ragioni di pubblico interesse.

La sospensione è in ogni caso disposta dal RUP.

Nelle ipotesi previste dalle lettere b. e d. , su parere del collegio consultivo tecnico di cui all'articolo 6 delD.L. n. 76/2020, il Soggetto Attuatore Esterno, entro il termine di quindici giorni dalla comunicazione allo stesso collegio della sospensione dei lavori, autorizza nei successivi dieci giorni la prosecuzione dei lavori nel rispetto delle esigenze sottese ai provvedimenti di sospensione adottati, salvo i casi di assoluta e motivata incompatibilità tra causa della sospensione e prosecuzione dei lavori.

Nelle ipotesi previste dalla lettera c. , il collegio consultivo tecnico di cui all'articolo 6 delD.L. n. 76/2020, entro quindici giorni dalla comunicazione della sospensione dei lavori ovvero della causa che potrebbe determinarla, adotta una determinazione con cui accerta l'esistenza di una causa tecnica di legittima sospensione dei lavori e indica le modalità, tra quelle di cui al successivo comma 16, con cui proseguire i lavori e le eventuali modifiche necessarie da apportare per la realizzazione dell'opera a regola d'arte. Il Soggetto Attuatore Esterno provvede nei successivi cinque giorni.

16. Nel caso in cui la prosecuzione dei lavori, per qualsiasi motivo, ivi incluse la crisi o l'insolvenza dell'esecutore anche in caso di concordato con continuità aziendale ovvero di autorizzazione all'esercizio provvisorio dell'impresa, non possa procedere con il soggetto designato, né, in caso di esecutore plurisoggettivo, con altra impresa del raggruppamento designato, ove in possesso dei requisiti adeguati ai lavori ancora da realizzare, il Soggetto Attuatore Esterno, previo parere del collegio consultivo tecnico, salvo che per gravi motivi tecnici ed economici sia comunque, anche in base al citato parere, possibile o preferibile proseguire con il medesimo soggetto, dichiara senza indugio, in deroga alla procedura di cui all'articolo 108, co. 3 e 4, del Codice dei Contratti, la risoluzione del contratto, che opera di diritto e provvede secondo una delle seguenti alternative modalità:

- procede all'esecuzione in via diretta dei lavori, anche avvalendosi, nei casi consentiti dalla legge, previa convenzione, di altri enti o società pubbliche nell'ambito del quadro economico dell'opera;
- chiede all'Autorità Responsabile di verificare la possibilità di riassegnare l'intervento, al fine di stipulare un nuovo contratto specifico per l'affidamento del completamento dei lavori, se

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

tecnicamente ed economicamente possibile;

- indìce una nuova procedura per l'affidamento del completamento dell'opera.

Tali alternative si applicano:

- nelle ipotesi previste dalla precedente lettera a.;
- in caso di ritardo dell'avvio o dell'esecuzione dei lavori, non giustificato dalle esigenze descritte al comma 1, nella sua compiuta realizzazione per un numero di giorni pari o superiore a un decimo del tempo previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera e, comunque, pari ad almeno trenta giorni per ogni anno previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera, da calcolarsi a decorrere dalla data di entrata in vigore del D.L. n. 76/2020.

17. Le parti non possono invocare l'inadempimento della controparte o di altri soggetti per sospendere l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera ovvero le prestazioni connesse alla tempestiva realizzazione dell'opera.

Art. 29 (ALTRE SOSPENSIONI DEI LAVORI ORDINATE DAL RUP)

1. Ai sensi dell'articolo 107, co. 2, del Codice dei Contratti, il RUP può ordinare la sospensione dell'esecuzione per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e al DEC o al DL, ed ha efficacia dalla data di emissione. Qualora si verifichino sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'Appaltatore potrà essere risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10, co. 2, del D.M. 49/2018.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore e al DL.

Art. 30 (PENALI PER RITARDO E PREMI DI ACCELERAZIONE)

1. Come previsto dall'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali riferite ad ogni Contratto Specifico, lo stesso, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo rispetto al relativo cronoprogramma può prevedere l'applicazione di una penale giornaliera, che sarà ivi determinata dal Soggetto Attuatore Esterno, a partire tra lo 0,6‰ (zero virgola sei per mille) e l'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al precedente comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a) nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico rispetto alla data fissata dal DEC o dal DL;
   b) nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico per cause imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

c) nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;

d) nella ripresa dell'esecuzione del Contratto Specifico successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal DEC o dal DL o dal RUP;

e) nel rispetto dei termini imposti dal RUP o dal DEC o dal DL per il ripristino dell'esecuzione del Contratto Specifico relativo alle eventuali attività di indagini a supporto della progettazione.

3. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
4. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'Appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui alle presenti Condizioni Generali.
5. La penale di cui al comma 2, lettere b), c) e d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera e) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
6. Il Soggetto Attuatore Esterno ha la facoltà di risolvere il Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, laddove l'importo complessivo delle penali applicate, così come previsto dell'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, raggiunga il 10% (dieci per cento) dell'importo netto contrattuale, previa semplice comunicazione scritta.
7. Qualora il ritardo nell'adempimento determini l'applicazione di una penale di importo superiore a quello previsto dal precedente comma 1, il RUP può promuovere l'avvio delle procedure previste dall'articolo 108, co. 3, del Codice dei Contratti.
8. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal Soggetto Attuatore Esterno a causa dei ritardi.
9. È ammessa, su motivata richiesta dell'Appaltatore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'Appaltatore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse del Soggetto Attuatore Esterno. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'Appaltatore. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide il Soggetto Attuatore Esterno su proposta del RUP e/o del DEC/DL.
10. Tutte le fattispecie di ritardo sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del DEC/DL immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale.
11. Il Soggetto Attuatore Esterno potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo con quanto dovuto all'Appaltatore a qualsiasi titolo, anche per i corrispettivi dovuti all'Appaltatore medesimo.

RISERVATO DERIVA DA FTO

12. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per il Soggetto Attuatore Esterno di risolvere il Contratto nei casi in cui questo è consentito.

13. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal Soggetto Attuatore Esterno a causa di ritardi per fatto dell'Appaltatore, per mancati introiti o per qualsiasi altro titolo.

14. Quanto sopra vale anche nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi in materia di DNSH di cui al precedente articolo 10, e nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi in materia di pari opportunità di cui al precedente articolo 11, nonché nelle ipotesi di inadempimento o ritardato inadempimento agli obblighi di cui al precedente articolo 11.

15. Ai sensi dell'articolo 50, co. 4, del D.L. n. 77/2021, il Soggetto Attuatore Esterno potrà prevedere nel Contratto Specifico l'applicazione di un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo, rispetto al termine indicato nello stesso Contratto, determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti al precedente comma 1 per il calcolo della penale, mediante impiego delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione delle prestazioni sia conforme alle obbligazioni assunte ed a seguito dell'approvazione da parte del certificato di verifica di conformità/certificato di collaudo, potrà riconoscere all'Appaltatore.

Art. 31 (INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE)

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo cronoprogramma o della loro ritardata ultimazione:
   a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b. l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
   c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
   d. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
   e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dalle presenti Condizioni Generali;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

f. le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'Appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

g. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;

h. ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore;

i. le sospensioni disposte dal il Soggetto Attuatore Esterno, dal DL, dal CSE o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

j. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del D.Lgs. n. 81/2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con il Soggetto Attuatore Esterno, se l'Appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto al Soggetto Attuatore Esterno medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né l'eventuale risoluzione del Contratto Specifico.

Art. 32 (LAVORI A CORPO)

1. La valutazione di lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dalle presenti Condizioni Generali come integrate da quelle Particolari, e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. Gli oneri per la sicurezza sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali**,** intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
5. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, e tali documenti non siano stati consegnati al DL. Tuttavia, il DL, in riferimento al precedente capoverso, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.
6. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:
   a. *Per i materiali*. Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;
   b. *Per gli operai ed i mezzi d'opera*. Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;
   c. *Per i noli*. Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;
   d. *Per i lavori*. Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto; le spese generali; le spese per eventuale occupazione di suolo pubblico o privato, ecc.
7. Devono inoltre intendersi sempre compresi tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico e la conseguente adozione di tutte le misure di sicurezza prescritte, la segnaletica, le opere di protezione ed in genere tutte le spese per opere provvisionali, nessuna esclusa; carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 33 (EVENTUALI LAVORI A MISURA)

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, co. 9, del Regolamento, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate "a misura". Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari, ribassati della percentuale di sconto offerta dall'Appaltatore in sede di gara.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
7. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori previsti all'articolo 55, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio. La predetta riserva riguarda tutte le opere impiantistiche.

Art. 34 (CONTABILITÀ DEI LAVORI E VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA)

1. Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 35 (ANTICIPAZIONE DEL PREZZO)

1. Ai sensi dell'articolo 35, co. 18, del Codice dei Contratti all'Appaltatore sarà corrisposta, a titolo di anticipazione, una quota dell'importo contrattuale relativo al Contratto Specifico nei limiti previsti dalla legge, ai sensi dell'articolo 207, co. 1, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34. Detta anticipazione sarà corrisposta dopo la sottoscrizione del Contratto Specifico medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo avvio dell'esecuzione accertato dal RUP, e a condizione della regolare presentazione delle garanzie di cui ai successivi commi 3 e 4. Nel caso il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è corrisposta nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo avvio dell'esecuzione. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 del Codice Civile.

2. L'anticipazione:

   a) sulla progettazione di cui verrà recuperata integralmente nell'emissione del certificato di pagamento a saldo;
   b) sull'importo dei lavori è compensata secondo il cronoprogramma della prestazione, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, proporzionalmente all'importo di pagamento erogato sul totale del contratto. In ogni caso al completamento delle obbligazioni contrattuali, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

3. Ai sensi dell'articolo 35, co. 18, del Codice dei Contratti, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria o assicurativa, alle seguenti condizioni:

   - importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione;
   - l'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dell'esecuzione, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni pagamento, fino all'integrale compensazione.

4. La garanzia è prestata mediante presentazione di atto di cauzione o di fideiussione, o nelle forme dell'articolo 93, co. 2, del Codice dei Contratti, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del D.Lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

5. La garanzia deve essere conforme alla relativa scheda di cui all'"Allegato B – Schede Tecniche" del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31 recante "Regolamento con

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50" in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo di cui all'"Allegato A – Schemi Tipo" allegato al predetto decreto.

6. L'Appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione non procede secondo gli obblighi pattuiti e/o i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano al Soggetto Attuatore Esterno anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
7. Il Soggetto Attuatore Esterno procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 3 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 6, salvo che l'Appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 36 (PAGAMENTI SERVIZI TECNICI RELATIVI ALLA PROGETTAZIONE)

1. Il Soggetto Attuatore Esterno provvede al pagamento del corrispettivo contrattuale per i servizi tecnici, secondo quanto previsto in ogni Contratto Specifico, previa verifica delle attività rese, nonché della regolarità contributiva come risultante dal Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) o documento equipollente.
2. Il corrispettivo relativo alla progettazione è determinato previa applicazione del ribasso unico offerto dall'Appaltatore in sede di gara, senza possibilità di applicare ulteriori ribassi.
3. I pagamenti di cui al comma 1 sono subordinati alla regolare approvazione delle singole fasi, e anche dopo la loro erogazione, restano subordinati al mancato verificarsi di errori od omissioni progettuali.
4. Se la progettazione è eseguita da progettisti dipendenti dell'Appaltatore o facenti parte del suo staff tecnico il pagamento dei corrispettivi di cui al comma 1 è effettuato a favore dell'Appaltatore, in tal caso trova applicazione la disciplina di cui all'articolo successivo.
5. Se la progettazione è eseguita da progettisti non dipendenti dell'Appaltatore, ma indicati ai fini dell'esecuzione del contratto, il pagamento dei corrispettivi di cui al comma 1 è effettuato direttamente, ai sensi dell'articolo 59, co. 1 -quater, del Codice dei Contratti, a favore dei Progettisti Indicati previa emissione di regolare fattura. Sarà pertanto corrisposta al Progettista Indicato la quota del compenso specificato dal Soggetto Attuatore Esterno in sede di OdA previa applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della procedura da parte dell'Appaltatore contraente il contratto di Contratto Specifico.
6. Il pagamento di cui al comma 5 è effettuato previo il favorevole espletamento degli adempimenti di cui all'articolo *FORMALITÀ E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI*, ed è subordinato all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

PROVVEDIMENTO PER PRESA D'ATTO

7. Al fine di procedere con i pagamenti, l'accertamento della prestazione effettuata ai sensi dell'articolo 26 del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, in termini di quantità e qualità, rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali è effettuata dal RUP o dal DEC/DL se nominato.
8. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore, dispone il pagamento, sul quale sono operate le ritenute per la compensazione dell'anticipazione.
9. Il Soggetto Attuatore Esterno provvede al pagamento, a favore dell'Appaltatore, entro i successivi 30 (trenta) giorni, previa presentazione di regolari fatture fiscali elettroniche.
10. La corresponsione degli acconti è sospesa nei seguenti casi, previo riscontro documentale degli inadempimenti rilevati e contestazione scritta degli stessi:
    - per mancata attivazione della polizza professionale o RC, all'insorgenza di danni arrecati a beni mobili e immobili e/o a terzi;
    - per mancato adeguamento o insufficienza delle garanzie e coperture assicurative conseguenti a variante o dalla concessione di proroghe;
    - per mancata eliminazione delle conseguenze dannose o mancata esecuzione di prestazioni eventualmente disposte dal DEC/DL.
11. L'Appaltatore ha facoltà di presentare contestazioni scritte in occasione dei pagamenti.
12. L'Appaltatore potrà essere chiamato a raccogliere le informazioni necessarie per la rendicontazione di ogni singola milestone e target e al rispetto delle condizioni collegate al principio del DNSH e a definire la documentazione necessaria per eventuali controlli.
13. L'Appaltatore sarà tenuto inoltre a fornire tutto quanto ritenuto necessario dal Soggetto Attuatore Esterno, per garantire la corretta attuazione dell'Intervento, anche con riferimento alle responsabilità dell'Appaltatore in merito al monitoraggio ed alla rendicontazione delle attività, in accordo con tutte le disposizioni emanate ed emanande relative alla gestione dei fondi del PNRR, nell'ambito della Missione 6: Salute .

Art. 37 (PAGAMENTI IN ACCONTO)

1. Nel rispetto dell'articolo 113 bis del Codice dei Contratti, le rate di acconto sull'importo dei lavori sono dovute al verificarsi contestuale delle due condizioni:
    a. sia trascorso un termine non inferiore a 2 mesi dall'inizio dei lavori o dalla liquidazione della precedente rata di acconto;
    b. l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi presenti Condizioni Generali e come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento dei lavori di cui all'articolo 14 co. 1 lettera c) e d) del D.M. 7 marzo 2018 n. 49., al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa dei costi per l'attuazione del PSC, nonché al netto della ritenuta e dell'importo delle rate di acconto precedenti, detratte le ritenute di legge e fatta salva l'applicazione delle eventuali

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

penali, abbia raggiunto un valore non inferiore al 15% (quindici percento) dell'importo netto del singolo Contratto Specifico.

2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato:
   a) al netto del ribasso d'asta contrattuale;
   b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza per l'attuazione del PSC/POS;
   c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento) sull'importo netto progressivo dei lavori;
   d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti;
   e) al netto del recupero dell'anticipazione.
3. L'Appaltatore sarà tenuto, in occasione di ciascuno Stato di avanzamento lavori, a fornire al DL tutti gli elementi utili a determinare le quote dei lavori del SAL eseguiti dai subappaltatori nell'ambito dei relativi contratti, le quali dovranno essere evidenziate in un apposito allegato che il DL dovrà consegnare unitamente al SAL al Soggetto Attuatore Esterno. Tale documento dovrà fare riferimento alle voci contabili del subcontratto autorizzato e la quota parte di oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta che l'Appaltatore è tenuto a corrispondere al subappaltatore.
4. Ai sensi dell'articolo 30, co. 5, del Codice dei Contratti, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50%. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno del certificato di collaudo, previo rilascio del DURC.
5. Entro 15 giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
   a) il DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 14, co. 1, lett. d) del Decreto ministeriale 7 marzo 2018 n. 49;
   b) il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore, emette il conseguente certificato di pagamento che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione, ed ai sensi dell'articolo 14, co. 1, lett. d) del Decreto ministeriale 7 marzo 2018 n. 49 invia il certificato di pagamento al Soggetto Attuatore Esterno per l'emissione del mandato di pagamento; sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi delle presenti Condizioni Generali.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il RUP provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il DURC.
7. Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore Esterno provvede al

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

pagamento, a favore dell'Appaltatore, del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolari fatture fiscali, ai sensi delle presenti Condizioni Generali, corredate dagli estremi del Contratto specifico (numero e data) e dello Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono.

8. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 30 giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1, solo ed esclusivamente nei seguenti casi:

   a) Sospensione dei lavori al fine della redazione ed approvazione di una perizia di variante o di variante in aumento, di durata superiore a 30 giorni;

   b) Sospensione dei lavori, a causa dell'abbassamento delle temperature nella stagione tardo autunnale e invernale, di durata superiore a 30 giorni che determina l'impossibilità di eseguire gli stessi a regola d'arte;

   c) Sospensione dei lavori per un periodo a 30 giorni per altre cause non dipendenti dall'Appaltatore;

9. La corresponsione degli acconti è altresì sospesa nei seguenti casi, previo riscontro documentale degli inadempimenti rilevati e contestazione scritta degli stessi:

   - per mancata attivazione della polizza assicurativa (RC) all'insorgenza di danni arrecati alle opere preesistenti e/o a terzi;
   - per mancato adeguamento o insufficienza delle garanzie e coperture assicurative conseguenti a variante o dalla concessione di proroghe;
   - per mancata eliminazione delle conseguenze dannose o mancata effettuazione delle misure provvisionali eventualmente disposte dal DL;
   - per mancato rispetto del sollecito del RUP all'effettuazione dell'aggiornamento del Programma dei lavori secondo l'andamento effettivo dei lavori in adempimento alle presenti Condizioni Generali.

10. Le modalità di pagamento dei singoli Contratti Specifici avverranno in maniera progressiva in funzione della complessità del lavoro affidato e delle effettive prestazioni eseguite.

11. L'Appaltatore potrà essere chiamato a raccogliere le informazioni necessarie per la rendicontazione di ogni singola *milestone* e *target* e al rispetto delle condizioni collegate al principio del DNSH e a definire la documentazione necessaria per eventuali controlli.

12. L'Appaltatore sarà tenuto inoltre a fornire tutto quanto ritenuto necessario dal Soggetto Attuatore Esterno, per garantire la corretta attuazione dell'Intervento, anche con riferimento alle responsabilità dell'Appaltatore in merito al monitoraggio ed alla rendicontazione delle attività, in

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

accordo con tutte le disposizioni emanate ed emanande relative alla gestione dei fondi del PNRR, nell'ambito della Missione 6: Salute.

Art. 38 (PAGAMENTI A SALDO)

1. Il conto finale dei lavori è redatto ai sensi dell'articolo 14 co. 1 lettera e) e co. 5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49 dal DL entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di regolare esecuzione e alle condizioni di cui al successivo comma 5.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'Appaltatore.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui alle presenti Condizioni Generali, nulla ostando, è pagata a 30 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice Civile.
5. Fermo restando quanto previsto dalle presenti Condizioni Generali, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, co. 6, del Codice dei Contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi;
   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo;
   c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di cauzione o di fideiussione, o nelle forme dell'articolo 93, co. 2, del Codice dei Contratti, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del D.Lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve essere conforme alla relativa scheda di cui all'"allegato B – Schede Tecniche" del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31 recante *"Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50"* in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo di cui all'"allegato A – Schemi Tipo" allegato al predetto Decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati all'accertamento, da parte del Soggetto Attuatore Esterno prima che il certificato di collaudo o di regolare esecuzione assuma carattere definitivo. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.
7. L'Appaltatore e il DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 39 (FORMALITA' E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI)

1. Ai sensi dell'articolo 1, co. 3, del D.Lgs. 5 agosto 2015 n. 127, come modificato dall'articolo 1, co. 909, della L. 27 dicembre 2017 n. 205, i pagamenti avverranno previa emissione delle fatture in formato elettronico attraverso il Sistema di Interscambio (SdI) dell'Agenzia delle Entrate, al Codice Univoco Ufficio IPA del Soggetto Attuatore Esterno.
2. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione al Soggetto Attuatore Esterno della pertinente fattura fiscale in formato elettronico, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento.
3. Il Soggetto Attuatore Esterno comunicherà all'Appaltatore se è tenuta all'applicazione del meccanismo della scissione dei pagamenti (cd. split payment) previsto dall'articolo 1, co. 629, lettera b), della legge 23 dicembre 2014, n. 190.
4. Le fatture dovranno essere intestate al Soggetto Attuatore Esterno, e riportare, almeno, i seguenti dati: indirizzo sede legale del Soggetto Attuatore Esterno, CAP, CF/P.IVA del Soggetto Attuatore Esterno e dovranno essere corredate dagli estremi del Contratto Specifico (numero e data), dovranno riportare, oltre alla modalità di pagamento, il CIG del Lotto Geografico e il CIG del Contratto Specifico, entrambi indicati nell'OdA, oltre al CUP dell'Intervento a cui si riferiscono le prestazioni.
5. Nella fattura l'Appaltatore, ai fini della contabilità economico patrimoniale, dovrà specificare la competenza temporale, nonché tutti gli elementi utili alla comprensione degli importi unitari e/o totali che hanno condotto all'importo fatturato.
6. Nel caso di raggruppamenti temporanei, la fatturazione del corrispettivo deve corrispondere alle quote risultanti dal mandato conferito o dall'atto costitutivo ovvero indicate in sede di stipulazione

RISERVATO PER PRESA DATO

del contratto specifico. La mancata corrispondenza tra gli importi fatturati e le quote di partecipazione note al Soggetto Attuatore Esterno sospende il pagamento, senza diritto per l'Appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.

7. In ottemperanza alla circolare dell'Agenzia delle Entrate principio di diritto n. 17 del 17 Dicembre 2018, in caso di affidamento delle prestazioni ad una RTI, si specifica che la fatturazione da parte dei componenti del RT e i connessi pagamenti del Soggetto Attuatore Esterno debbano avvenire pro quota di partecipazione e di prestazioni eseguite dal suddetto raggruppamento temporaneo, poiché ognuno dei quali conserva la propria autonomia ai fini della gestione, degli adempimenti fiscali e degli oneri sociali, ai sensi anche dell'articolo 48 co. 16 del Codice dei Contratti.
8. Non si potrà procedere a nessun pagamento, nemmeno parziale, sino alla ricezione della fattura elettronica secondo le specifiche di cui sopra. In caso di fattura irregolare il termine di pagamento verrà sospeso dalla data di contestazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno.
9. Ogni pagamento è subordinato:
   a) alla verifica della regolarità del documento fiscale (fattura) emesso dall'Appaltatore;
   b) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e di eventuali subappaltatori;
   c) agli adempimenti di cui alle presenti Condizioni Generali in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
   d) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   e) all'accertamento, da parte del Soggetto Attuatore Esterno, ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973 n. 602, di eventuale inadempienza all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento, per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere, con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
10. Ai sensi dell'articolo 30, co. 6 del Codice dei Contratti, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di cottimi, di cui all'articolo 105, co. 18, ultimo periodo del Codice dei Contratti, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, il Soggetto Attuatore Esterno provvede al pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di cottimi.

Art. 40 (RITARDI NEI PAGAMENTI)

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

disposizione del Soggetto Attuatore Esterno per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'Appaltatore; trascorso tale termine senza che il Soggetto Attuatore Esterno abbia provveduto al pagamento, sulle somme dovute decorrono gli interessi di mora.
3. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, co. 2, del D.Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
4. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione.
5. In nessun caso sono dovuti interessi moratori allorché il pagamento sia stato sospeso per effetto di quanto dalle presenti Condizioni Generali.
6. È facoltà dell'Appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto non liquidato raggiunga il 15% dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del Codice Civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se il Soggetto Attuatore Esterno non provveda tempestivamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'Appaltatore, previa costituzione in mora del Soggetto Attuatore Esterno, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
7. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito per causa imputabile al Soggetto Attuatore Esterno, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
8. La disciplina del presente articolo si applica ai pagamenti in acconto che a saldo.

Art. 41 (DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - REVISIONE DEI PREZZI - NUOVI PREZZI)

1. I prezzi in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati e le somministrazioni, sono quelli risultanti dal ribasso unico complessivo offerto in gara.

   Essi compensano:

   a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

   b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoronotturno;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi delle presenti Condizioni Generali.

2. L'Appaltatore deve eseguire tutte le opere, nell'arco dell'intera durata contrattuale prevista dagli elaborati progettuali allegati ai Contratti Specifici, le quali saranno contabilizzate, qualora necessarie, in base ai prezzari, in vigore al momento dell'emissione dell'ODA, ridotti della percentuale del ribasso d'asta e nell'ordine sotto riportato:

i. Prezziari degli interventi su opere pubbliche a destinazione sanitaria delle Regioni/PA del Lotto Geografico per il quale si partecipa;

ii. Prezzario dei lavori pubblici delle Regioni o delle Provincie Autonome del Lotto Geografico per il quale si partecipa;

iii. Prezzario dei lavori pubblici delle Regioni limitrofe confinanti a quella del Lotto Geografico per il quale si partecipa (l'ordine di priorità sarà dato dall'ordine alfabetico delle Regioni limitrofe confinanti);

iv. prezzario DEI i n vigore al momento dell'evento;

v. analisi prezzi derivanti da offerte tecniche.

I listini richiamati sono indicati in ordine decrescente di utilizzo, ciò significa che dovendo realizzare un intervento, il costo del materiale/prestazione dovrà essere identificato prima sul listino I e solo se in questo non è presente, sul listino II, e così via per quelli successivi, fino al IV.

Qualora una medesima voce sia presente su più listini, fa fede l'importo previsto sul listino con numerazione inferiore.

Qualora una medesima voce sia presente su più listini, fa fede l'importo previsto sul listino con numerazione inferiore.

Qualora sia necessario realizzare una particolare opera non valorizzabile sulla base dei prezzari sopra indicati, i prezzi verranno valutati come segue:

a) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;

b) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

c) le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti in vigore al momento dell'emissione dell'ODA applicando il ribasso offerto dall'Operatore alla data di formulazione dell'offerta.

d) i nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il DL e l'Appaltatore, ed approvati dal Soggetto Attuatore Esterno.

e) tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta offerto dall'Appaltatore.

f) i prezzi medesimi si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

3. Qualora si rendessero necessarie delle variazioni delle lavorazioni non previste nei computi, purché queste siano ammissibili ai sensi di quanto sopra riportato in relazione alle possibili modifiche, si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:
   a. desumendoli prioritariamente dal prezzario di riferimento o in alternativa dal prezziario predisposto dalle regioni territorialmente competenti, ove esistenti;
   b. ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il DL e l'Appaltatore, e approvati dal RUP.
4. Ad i nuovi prezzi così stabiliti, verrà applicata la deduzione del ribasso d'asta offerto dall'Appaltatore, così come emergente dal rapporto tra l'importo lordo a base d'asta ed il prezzo netto offerto, sull'importo dei lavori soggetti a ribasso.
5. Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dal Soggetto Attuatore Esterno, su proposta del RUP.
6. Se l'Appaltatore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, il Soggetto Attuatore Esterno potrà ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.
7. Per la valutazione delle variazioni trova applicazione la disciplina l'articolo 8 co. 5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49.
8. Fermo restando quanto precede, i singoli Contratti Specifici conterranno specifiche clausole di revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, e dell'articolo 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 28 marzo 2022, n. 25.

   Dalla revisione sono escluse le voci di costo soggette alla compensazione ai sensi dell'articolo 29, co. 1, lett. b), del D.L. n. 4/2022.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

In particolare, tali clausole terranno in considerazione voci di costo quali ad esempio vettori energetici e carburanti e disciplineranno il caso in cui, per effetto di circostanze eccezionali, tali voci subiscano, nel corso di ciascun anno solare di esecuzione dei lavori (di seguito, "**Anno di Riferimento**"), una variazione percentuale media, in aumento o in diminuzione, superiore ad una soglia percentuale congrua rispetto al dato più recentemente rilevato tra i due seguenti dati:

- differenza percentuale tra tasso d'inflazione reale e tasso d'inflazione programmato rilevato annualmente come specificato con decreto ministeriale annuale emanato dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili; e
- tasso d'inflazione recepito nelle voci di prezziario utilizzato dal progettista per il progetto posto a base dei lavori da eseguire,

al netto del ribasso d'asta praticato in sede d'offerta (di seguito, "**Soglia**"), per il successivo anno contrattuale si procederà alla conseguente rideterminazione del prezzo medesimo, in aumento o in diminuzione.

Sarà applicata la revisione del prezzo nella misura della differenza tra la variazione percentuale media dell'Anno di Riferimento e la Soglia.

Fermo quanto sopra, l'Anno di Riferimento, per il secondo anno solare contrattuale, è quello intercorrente tra l'avvio dell'esecuzione del contratto specifico e la conclusione del primo anno solare.

Per ciascun anno solare successivo al secondo, l'Anno di Riferimento è quello intercorrente tra il primo giorno successivo alla conclusione dell'anno solare precedente e la conclusione dello stesso.

Si procederà a revisione in aumento solo a seguito di un'apposita istanza da parte dell'Appaltatore.

Detta istanza, adeguatamente motivata, dovrà essere presentata, a pena di decadenza, entro e non oltre i 30 giorni successivi alla conclusione di ogni Anno di Riferimento. L'istanza avanzata tardivamente non sarà presa in considerazione. La revisione si applicherà alle prestazioni che saranno eseguite nell'anno solare successivo all'Anno di Riferimento.

L'istanza dell'Appaltatore dovrà essere accompagnata da idonea documentazione.

In ogni caso, il Soggetto Attuatore Esterno, previa comunicazione all'Appaltatore, avvierà d'ufficio, entro e non oltre i 60 giorni successivi alla conclusione di ogni anno solare, il procedimento di verifica dei prezzi, a conclusione del quale, ove abbia rilevato una variazione in diminuzione degli stessi superiore alla Soglia, ne comunicherà all'Appaltatore la revisione, in funzione della variazione rilevata.

La revisione si applicherà alle prestazioni che saranno eseguite nell'anno solare successivo all'Anno di Riferimento.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 42 (CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI)

1. Ai sensi dell'articolo 105 del Codice dei Contratti, è vietata la cessione del contratto di Accordo Quadro e dei singoli Contratti Specifici sotto qualsiasi forma, ogni atto contrario è nullo di diritto. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore contraente degli obblighi di cui al presente comma, il Soggetto Attuatore Esterno, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, ha facoltà di risolvere di diritto il Contratto. Rimane salvo quanto previsto dall'articolo 106, co. 1, lettera d), n.2, del Codice dei Contratti.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, co. 13, del Codice dei Contratti e delle disposizioni di cui alla Legge 21 febbraio 1991 n. 52 a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata sia notificato al Soggetto Attuatore Esterno. La cessione è efficace e opponibile al Soggetto Attuatore Esterno qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione stessa. Il Soggetto Attuatore Esterno non accetta cessioni di credito per gli importi di contratto relativi a prestazioni che l'Appaltatore intende subappaltare. Il contratto di cessione, ancorché effettuato cumulativamente per più rapporti contrattuali, indica chiaramente gli estremi del contratto al quale la cessione si riferisce ed i singoli importi ceduti con riferimento ai relativi contratti e reca in ogni caso la clausola secondo cui il Soggetto Attuatore Esterno ceduto può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto, pena l'automatica inopponibilità della cessione al Soggetto Attuatore Esterno.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L. n. 136/2010.
4. Il Soggetto Attuatore Esterno potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.
5. In ogni caso, la cessione dei crediti dovrà avvenire secondo le modalità e le disposizioni normative suindicate.
6. Fermo quanto sopra in ordine all'ammissione e accettazione della cessione dei crediti, si precisa che l'efficacia della cessione medesima, effettuata nei confronti di soggetti diversi da banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa, è subordinata sospensivamente alla preventiva acquisizione, da parte del Soggetto Attuatore Esterno, delle informazioni antimafia di cui al D.Lgs. n. 159/2011 a carico del cessionario.
   Quanto immediatamente precede vale, altresì, per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'appalto (i.e. subcontratti e subcontraenti), che stipuleranno una cessione dei crediti; pertanto, l'Appaltatore sarà tenuto a raccogliere tutta la

RISERVATO PER PRESENTATO

documentazione prevista relativa al soggetto subcontraente per la conseguente acquisizione delle informazioni antimafia di cui al D.Lgs. n. 159/2011.

Art. 43 (GARANZIA DEFINITIVA PER LA STIPULA DEL CONTRATTO SPECIFICO)

1. L'Appaltatore dovrà produrre una garanzia definitiva relativa ad ogni Contratto Specifico eventualmente attivato, contestualmente alla stipula dello stesso, per l'esatto adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dall'esecuzione del Contratto specifico medesimo. La garanzia definitiva dovrà essere pari al 10% (dieci per cento) dell'importo del Contratto Specifico, applicando il ribasso percentuale offerto in sede di gara, con validità fino all'emissione del certificato di verifica di conformità dei servizi relativi al Contratto Specifico. La garanzia dovrà, inoltre, essere costituita sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, co. 2 e 3, del Codice dei Contratti, in favore del Soggetto Attuatore Esterno, valida fino al certificato di collaudo, come indicato all'articolo 11 del Disciplinare unico di gara e all'articolo 7.2 del Sub-Disciplinare 4, cui si rinvia.
2. Ai sensi dell'articolo 103, co. 1, del Codice dei Contratti, in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire sarà aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il dieci per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
3. La garanzia dovrà essere conforme allo schema tipo di cui all'"Allegato A – Schemi Tipo" del Decreto del Ministero dello Sviluppo economico 19 gennaio 2018, n. 31 recante "*Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50*", assistita, in quanto parte integrante della stessa, dalla relativa scheda tecnica di cui all'"Allegato B – Schede tecniche" del citato Decreto ministeriale.
4. La garanzia definitiva potrà esser utilizzata per le finalità stabilite dall'articolo 103, co. 2 del Codice dei Contratti. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale del Soggetto Attuatore Esterno senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria. Costituisce inadempimento contrattuale rilevante, anche ai fini dello svincolo progressivo e sul saldo di cui al successivo comma 7, la mancanza della regolarità retributiva e contributiva dell'Appaltatore e dei suoi subappaltatori desumibili dal DURC e/o da analoghe attestazioni rilasciate dagli istituti previdenziali.
5. Qualora la garanzia sia prestata con fideiussione con contratto formato e sottoscritto con modalità telematica, essa è sottoscritta digitalmente sia dal fideiussore che dall'Appaltatore.
6. Qualora il fideiussore rilasci copia del contratto con le modalità stabilite dall'articolo 23, co. 2-bis del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 (Codice dell'amministrazione digitale), sarà cura dell'Appaltatore fornire, via PEC, il contratto munito di entrambe le firme digitali.
7. Lo svincolo della fideiussione avviene nella misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del Soggetto Attuatore Esterno, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore dei documenti, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna della predetta documentazione costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

8. La garanzia per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente solo dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione o comunque non prima di dodici mesi dalla data di ultimazione dei servizi risultante dal relativo certificato e fermo restando, altresì, che tale termine resta sospeso in presenza di una causa impeditiva dello svincolo imputabile all'Appaltatore. Lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
9. Il Soggetto Attuatore Esterno richiede all'Appaltatore la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sugli acconti da corrispondere all'Appaltatore. In caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di diminuzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
10. Ai sensi dell'articolo 103, co. 10 del Codice dei Contratti, in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
11. La mancata costituzione della garanzia di cui all'articolo 103 co. 1 del Codice dei Contratti determina la decadenza dall'Accordo Quadro e l'acquisizione della cauzione definitiva presentata al momento della stipula dell'Accordo Quadro ad Invitalia.

Art. 44 (OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'APPALTATORE)

Per l'esecuzione della progettazione

1. Ai sensi dell'articolo 24, co. 4, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore dell'incarico dovrà essere munito della polizza di responsabilità civile professionale, di cui all'articolo 5 del d.P.R. 7 agosto 2012, n. 137. Qualora l'Appaltatore sia una società, trasmette la polizza di assicurazione di cui all'articolo 1, co. 148, della legge 4 agosto 2017 n. 124. La polizza delle associazioni di professionisti prevede espressamente la copertura assicurativa anche degli associati e dei consulenti.
2. Il soggetto incaricato della progettazione, contestualmente alla sottoscrizione del Contratto Specifico, dovrà produrre una polizza di responsabilità civile professionale, rilasciata da una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo "*responsabilità civile generale*" nel

RISERVATO PER PRESA VISTA

territorio dell'Unione Europea, con specifico riferimento ai lavori cui afferisce la progettazione con un massimale garantito, a seconda del Cluster di cui risulta assegnatario, non inferiore al 10% dell'importo dei lavori progettati del suddetto Cluster, con il limite di **€ 1.000.000,00**, per lavori relativi al Cluster assegnato di importo inferiore a **€ 5.382.000,00** IVA esclusa o, in alternativa, al 20% dell'importo dei lavori progettati; con il limite di **€ 2.500.000,00** per lavori di importo relativi al Cluster assegnato superiore a **€ 5.382.000,00** IVA esclusa. La mancata presentazione della polizza così come richiesta determinerà la decadenza dall'incarico e autorizzerà la sostituzione dell'Aggiudicatario.

3. La polizza, oltre ai rischi di cui all'articolo 106, commi 9 e 10 del Codice dei Contratti, dovrà coprire anche i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto che possano determinare a carico del Soggetto Attuatore Esterno nuove spese di progettazione e/o maggiori costi. In caso di errori od omissioni progettuali, il Soggetto Attuatore Esterno potrà richiedere all'Appaltatore di rivisitare la progettazione, senza ulteriori costi ed oneri, a scomputo parziale o totale degli indennizzi garantiti dalla polizza assicurativa.
4. In caso di raggruppamento, la copertura assicurativa contro i rischi professionali dovrà essere soddisfatta dal raggruppamento nel complesso e, più specificamente, dovrà essere presentata un'unica polizza da parte della mandataria per il massimale indicato, con copertura estesa a tutti gli operatori del raggruppamento ovvero polizza presentata da ciascun componente del raggruppamento con apposita appendice riferita ai lavori oggetto di progettazione con indicazione del relativo massimale.
5. La polizza deve altresì coprire i danni causati da collaboratori, dipendenti e tirocinanti.
6. La polizza assicurativa dovrà essere prestata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del D.Lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
7. Qualora l'OdA contemplasse nell'esecuzione le attività di rilievo e indagini, di DL, CSE e ogni attività di campo, l'Aggiudicatario dovrà altresì produrre, contestualmente alla sottoscrizione del contratto specifico, una polizza assicurativa a copertura della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente da lui/loro stesso/i causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore Esterno o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore), nell'esecuzione delle attività di rilievo e indagini, di DL, CSE e di ogni attività di campo. Tale polizza dovrà prevedere un massimale di importo pari ad **€ 500.000,00 (euro cinquecentomila/00).**

RISERVATO PER PRESA ATTO

8. La polizza R.C.T./R.C.O. dovrà espressamente prevedere che tra i terzi assicurati devono essere ricompresi tutti i soggetti che a qualsiasi titolo e/o veste partecipino o presenzino le attività, indipendentemente dalla natura del loro rapporto con l'Appaltatore, tra i quali rientrano, in via meramente esemplificativa e non esaustiva:
   - il DEC/DL, il RUP, gli amministratori, tutti i dirigenti, il personale dipendente, i preposti, il personale e i consulenti del Soggetto Attuatore Esterno e chiunque, a qualsiasi titolo, intrattenga rapporti con i suddetti organi;
   - tutto il personale dipendente dall'Appaltatore, per le lesioni corporali da questo subite in occasione dell'esecuzione del servizio;
   - i titolari ed i dipendenti di eventuali subappaltatori, di tutte le Ditte e/o Imprese che partecipino, anche occasionalmente, all'esecuzione, nonché delle Ditte fornitrici;
   - il pubblico e chiunque intrattenga rapporti con il Soggetto Attuatore Esterno.
9. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, tali franchigie o scoperti non sono opponibili al Soggetto Attuatore Esterno.
10. La polizza assicurativa dell'Appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.
11. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, co. 5, del Codice dei Contratti, la garanzia assicurativa è prestata dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.
12. Le polizze, di cui ai precedenti commi, devono essere estese, oltre che all'ipotesi di colpa grave dell'Appaltatore anche al caso di colpa lieve dell'Appaltatore stesso, e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore del Soggetto Attuatore Esterno. L'Appaltatore è tenuto allo scrupoloso rispetto di tutte le condizioni espresse dalle polizze ed a provvedere tempestivamente a tutti gli adempimenti dalle medesime richiesti per conseguire l'operatività in ogni circostanza.
13. In caso di sinistro l'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere al reintegro delle somme assicurate.
14. In caso di proroga o di aggiornamento della somma assicurata l'Appaltatore dovrà trasmettere al Soggetto Attuatore Esterno l'aggiornamento corrispondente della polizza.

Per l'esecuzione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 103, co. 7, del Codice dei Contratti l'Appaltatore dovrà produrre, contestualmente alla sottoscrizione del Contratto Specifico, una polizza assicurativa che copra i danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, come indicato all'articolo 7 del Sub-Disciplinare 4, cui si rinvia.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

2. La polizza assicurativa dovrà essere prestata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del D.Lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

3. Tale polizza dovrà essere stipulata nella forma «*Contractors All Risks*» (C.A.R.) e presentata al Soggetto Attuatore Esterno almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori, risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte del Soggetto Attuatore Esterno secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi.

   Tale polizza dovrà prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del Contratto Specifico, così distinta:

   partita 1) per le opere oggetto del Contratto Specifico: importo del Contratto Specifico;

   partita 2) per le opere preesistenti: 50% dell' importo del Contratto Specifico;

   partita 3) per demolizioni e sgomberi: importo pari al 10% dell'importo del Contratto Specifico;

   La suddetta polizza dovrà coprire anche la responsabilità civile per i danni eventualmente causati a terzi nell'esecuzione dell'appalto, per un massimale pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000,00 euro ed un massimo di 5.000.000,00 euro.

4. La polizza dovrà espressamente prevedere che tra i terzi assicurati devono essere ricompresi tutti i soggetti che a qualsiasi titolo e/o veste partecipino o presenzino al servizio, indipendentemente dalla natura del loro rapporto con l'Appaltatore, tra i quali rientrano, in via meramente esemplificativa e non esaustiva:
   - il DL, il RUP, gli amministratori, tutti i dirigenti, il personale dipendente, i preposti, il personale e i consulenti del Soggetto Attuatore Esterno e chiunque, a qualsiasi titolo, intrattenga rapporti con i suddetti organi;
   - tutto il personale dipendente dall'Appaltatore, per le lesioni corporali da questo subite in occasione di servizio;

RISERVATO PER PRESA ATTO

- i titolari ed i dipendenti di eventuali subappaltatori, di tutte le Ditte e/o Imprese che partecipino, anche occasionalmente, all'esecuzione, nonché delle Ditte fornitrici;
- il pubblico e chiunque intrattenga rapporti con il Soggetto Attuatore Esterno.

b. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia:

a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione, tali franchigie o scoperti non sono opponibili al Soggetto Attuatore Esterno;

b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile, tali franchigie o scoperti non sono opponibili al Soggetto Attuatore Esterno.

6. La polizza dell'Appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.
7. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, co. 5, del Codice dei Contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.
8. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, le garanzie di cui al comma 4, limitatamente alle opere oggetto del contratto, per l'intero importo, sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, a tale scopo:
   a. l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa;
   b. l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'Appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
   c. restano ferme le altre condizioni di cui al comma 2.
9. La polizza si estende oltre che all'ipotesi di colpa grave dell'Appaltatore anche al caso di colpa lieve dell'Appaltatore stesso, e deve portare la dichiarazione di vincolo a favore del Soggetto Attuatore Esterno. L'Appaltatore è tenuto allo scrupoloso rispetto di tutte le condizioni espresse dalla polizza ed a provvedere tempestivamente a tutti gli adempimenti dalle medesime richiesti per conseguire l'operatività in ogni circostanza.
10. In caso di sinistro l'Appaltatore dei lavori ha l'obbligo di provvedere al reintegro delle somme assicurate.
11. In caso di proroga o di aggiornamento della somma assicurata l'Appaltatore dei lavori dovrà trasmettere al Soggetto Attuatore Esterno l'aggiornamento corrispondente della polizza.
12. Nel caso in cui le prestazioni abbiano durata superiore ad un anno, dovrà consegnare ogni anno al Soggetto Attuatore Esterno copia dei certificati di assicurazione attestanti il pagamento dei premi relativi al periodo di validità della polizza.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

13. Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino sinistri alle persone o danni alle proprietà, il DL compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose.
14. In ogni caso, restano a carico dell'Appaltatore:
    a) tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
    b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.
15. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.
16. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore ne fa denuncia al DL entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.
17. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'Appaltatore, spetta al DL redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:
    a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
    b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
    c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'Appaltatore;
    d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del DL;
    e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
18. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.
19. Inoltre, per i contratti specifici aventi ad oggetto lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35, ai sensi dell'articolo 103, co. 8, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorrano consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 45 (VARIAZIONE DELLE PRESTAZIONI)

1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno ed in nessun caso potrà vantare compensi, rimborsi o indennizzi per quanto eseguito in violazione di tale divieto. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dal Soggetto Attuatore Esterno ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dal Soggetto Attuatore Esterno stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi, inoltre ai sensi dell'articolo 8, co. 3, del D.M. 7 marzo 2018 n. 49, sarà cura del DL fornire le indicazioni per la rimessa in pristino.
2. Il Soggetto Attuatore Esterno si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto del Contratto specifico varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 43, co. 8, del Regolamento. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo, commisurato al tempo necessario all'esecuzione delle prestazioni oggetto di variante.
3. Le previsioni inerenti ai *target* e ai *milestone* non possono essere oggetto di modifica.
4. Non sono riconosciute prestazioni extracontrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto del DL, previa approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno ove questa sia prescritta dalla legge o dal Regolamento.
5. Qualunque reclamo o riserva deve essere presentato dall'Appaltatore per iscritto alla DL prima dell'esecuzione della variante o modifica oggetto della contestazione. In assenza di accordo preventivo prima dell'avvio delle prestazioni oggetto di modifica o variante, non sono prese, per qualsiasi natura o ragione, in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
6. All'Appaltatore, non spetta altresì alcun compenso, rimborso, indennità o altro, per varianti, modifiche, adeguamenti o aggiunte che siano richieste in conseguenza di difetti, errori od omissioni in sede di una fase di collaudo ovvero conseguenti a carenza di coordinamento tra i diversi soggetti responsabili degli atti e del piano di sicurezza.
7. Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 2 gli interventi autorizzati ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. e), del Codice dei Contratti e disposti dal RUP per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 15% dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell'articolo 106, co. 4 del Codice dei Contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. b), del Codice dei Contratti, il Contratto specifico potrà altresì essere modificato per lavori supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, qualora il ricorso ad un diverso Appaltatore risulti

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale, ovvero qualora ciò comporti per il Soggetto Attuatore Esterno notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi. Dette varianti possono essere adottate purché l'eventuale aumento di prezzo non ecceda il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica.

9. Ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. c), del Codice dei Contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse del Soggetto Attuatore Esterno, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
   a. sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
   b. non è alterata la natura generale del contratto;
   c. non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento);
   d. non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'Appaltatore e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto.
10. La variante è accompagnata da un atto di sottomissione che l'Appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei piani operativi. In caso di proposta di varianti in corso d'opera, il RUP può chiedere apposita relazione al Direttore Lavori in corso d'opera.
11. Come previsto dall'articolo 106, co. 12, del Codice dei Contratti, ove applicabile al ricorrere delle condizioni di cui ai commi 1 e 2 del medesimo articolo, il Soggetto Attuatore Esterno potrà sempre ordinare l'esecuzione in misura inferiore o superiore rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, agli stessi prezzi patti e condizioni del contratto originario, senza che l'Appaltatore possa far valere il diritto alla risoluzione del contratto o che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo ad eccezione del corrispettivo relativo alle nuove prestazioni.
12. Ai sensi dell'articolo 22, co. 4, del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione, degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute nonché dell'ammontare per importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'Appaltatore per transazioni e/o accordi bonari. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al comma precedente. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto. Se la variante supera tale limite il RUP né da comunicazione all'Appaltatore che, nel termine di 10 giorni dal suo ricevimento, deve

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei 45 giorni successivi dal ricevimento della dichiarazione il Soggetto Attuatore Esterno deve comunicare all'Appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'Appaltatore non dia nessuna risposta al RUP si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi patti e condizioni del contratto originario. Se il Soggetto Attuatore Esterno non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'Appaltatore.

13. Nel caso in cui il Soggetto Attuatore Esterno disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'Appaltatore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'Appaltatore a titolo di indennizzo.

14. Il RUP ovvero, previa autorizzazione di quest'ultimo, il DL, può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale.

15. Durante il corso dei lavori l'Appaltatore può proporre nei limiti di cui al comma 6, in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, il DL entro dieci giorni dalla proposta, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori. Tali variazioni devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara.

16. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione, si applicano le disposizioni in materia di sospensione dei lavori.

17. Il DL può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP

18. L'Appaltatore è obbligato a comunicare al RUP ogni eventuale modificazione soggettiva del contratto con altro operatore in corso di esecuzione ai sensi dell'articolo 106, co. 2, lett. d), del Codice dei Contratti, quali successioni per causa di morte o a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizioni o insolvenze. Sono comprese nelle ristrutturazioni societarie anche le cessioni e gli affitti d'azienda o di ramo d'azienda ed altre eventuali ulteriori e diverse vicende societarie legittime alla luce dell'ordinamento giuridico.

19. Per la verifica della sussistenza dei suddetti presupposti è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente al RUP le suddette modifiche, documentando il possesso dei requisiti di qualificazione dell'operatore economico succeduto. In mancanza di tale comunicazione le modifiche non producono effetto nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno. A seguito della comunicazione ricevuta

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

dall'Appaltatore, il Soggetto Attuatore Esterno procede entro i 10 giorni successivi alle verifiche in merito al possesso dei requisiti di qualificazione, mancando i quali può opporsi alle modifiche di cui al presente comma. Decorsi i predetti termini senza che sia intervenuta opposizione, le modifiche di cui al presente comma producono i propri effetti nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno, fatto salvo quanto previsto dall'articolo, 88, co. 4-bis e 92, co. 3, del Codice Antimafia.

20. Ferma restando la responsabilità dei progettisti, il contratto può essere modificato, anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate dalla Direttiva 2014/24/UE;

b) il 15 % (quindici per cento) del valore iniziale del contratto.

La modifica, tuttavia, non può alterare la natura complessiva del contratto. Al di fuori dei casi suindicati, si procederà con la risoluzione del contratto ed il pagamento dei lavori eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Art. 46 (ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA)

1. Ai sensi dell'articolo 90, co. 9, e dell'allegato XVII al D.Lgs. n. 81/2008, l'Appaltatore deve trasmettere al Soggetto Attuatore Esterno, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di tale termine, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;

b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;

e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, co. 1, lett. a), e 28, co. 1, 1- bis, 2 e 3, del D.Lgs. n. 81/2008;

f) Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, co. 5, primo periodo, del D.Lgs. n. 81/2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;

g) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del D.Lgs. n. 81/2008.

RISERVATO PRESA D'ATTO

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'Appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione:
   a) il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del D.Lgs. n. 81/2008 e del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del D.Lgs. n. 81/2008;
   b) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento;
   c) il piano operativo di sicurezza di ciascun soggetto operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento.

   b. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

a) dall'Appaltatore, comunque esso sia organizzato, nonché, tramite questo o i relativi componenti, dai subappaltatori;
b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, co. 1, lettera i), del D.Lgs. n. 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'Appaltatore è un consorzio ordinario; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, co. 1, lettera i), del D.Lgs. n. 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

3. Fermo restando quanto per l'applicazione dei Piani operativi di sicurezza, l'Appaltatore comunica al Soggetto Attuatore Esterno gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del D.Lgs. n. 81/2008.
4. L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Art. 47 (NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE)

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, co. 1, del D.Lgs. n. 81/2008, l'Appaltatore è obbligato:

   a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. n. 81/2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;

   b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del D.Lgs. n. 81/2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;

   c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

   d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al presente articolo.
3. L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio incident and injury free.
5. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 32, co. 1, 2 o 4, oppure agli articoli successivi in materia di sicurezza del presente capitolato.
6. In caso d'urgenza, l'Appaltatore ha obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e/o l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la DL ed il CSE.
7. In ogni caso l'Appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.
8. L'Appaltatore resta unico responsabile, sia civilmente che penalmente, dei danni e degli incidenti che eventualmente fossero cagionati agli operatori e a terzi nel caso di non rispetto delle disposizioni sopra riportate.
9. L'Appaltatore e ogni impresa che parteciperà, sotto ogni forma, all'esecuzione dei lavori, si potranno avvalere del supporto tecnico gratuito dei Comitati Paritetici Territoriali (CPT) per la consulenza sui temi della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

10. Tutti i lavoratori dipendenti delle imprese operanti nel cantiere devono avere svolto la formazione d'ingresso in materia di sicurezza sul lavoro, così come contrattualmente prevista e attestata dagli Enti Bilaterali territoriali. La violazione di tale obbligo determina l'impossibilità per i lavoratori di accedere ed operare nel cantiere.

Art. 48 (PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO)

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento, redatto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione. Il piano di sicurezza e di coordinamento è predisposto ai sensi dell'articolo 100 del D.Lgs. n. 81/2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato D.Lgs. n. 81/2008, ed è corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
3. Se prima della stipulazione del contratto specifico (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa) si verifica la presenza di pluralità di imprese ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, co. 5, e 92, co. 2, del Decreto n. 81 del 2008, il Soggetto Attuatore Esterno nomina il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il quale provvede tempestivamente a redigere:

   a) il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. n. 81/2008;

   b) il fascicolo informativo di cui all'articolo 91, co. 1, lettera b), del D.Lgs. n. 81/2008.
4. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione e nelle more degli stessi adempimenti:

   a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori, dandone atto nel verbale di consegna;

   b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori.

Art. 49 (MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO)

1. L'Appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

   a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

2. L'Appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:

   a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

   b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'Appaltatore, debitamente provati e documentati, e se il Soggetto Attuatore Esterno riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 50 (OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA)

1. L'Appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal CSP e messo a disposizione da parte del Soggetto Attuatore Esterno, ai sensi dell'articolo 100 del D.Lgs. n. 81/2008 .
2. L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal CSE in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura del Soggetto Attuatore Esterno.
3. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
4. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al D.Lgs. n. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

5. L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del Soggetto Attuatore Esterno o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe alla mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
6. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
7. Ai sensi dell'articolo 105, co. 14, ultimo periodo del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Art. 51 (PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA)

1. L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 10 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'articolo 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.
2. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, co. 1, lett. h), del D.Lgs. n. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del D.Lgs. n. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Se questo obbligo non viene rispettato l'ente appaltante diffida l'Appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale non si procede alla stipula del contratto specifico ovvero se già intervenuta si procede alla risoluzione. L'Appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del piano operativo di sicurezza, il direttore tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano.
3. L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al cantiere, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato al Soggetto Attuatore Esterno, per il tramite dell'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. Ai sensi dell'articolo 105, co. 17 del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.
5. Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.
6. Ai sensi dell'articolo 96, co. 1-bis, del D.Lgs. n. 81/2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato D.Lgs. n. 81/2008.
7. Il piano operativo di sicurezza, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.
8. All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto, nonché:
   - di essere a conoscenza del committente in quanto coincidente con il Soggetto Attuatore Esterno;
   - di essere a conoscenza del nominativo del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'articolo 89 D.Lgs. n. 81/2008) eventualmente coincidente con il Responsabile Unico del procedimento;
   - che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'articolo 90 del D.Lgs. n. 81/2008e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
   - di essere a conoscenza del nominativo del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
   - di essere a conoscenza del nominativo del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

9. Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.
10. L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
11. Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 52 (SUBAPPALTO)

1. Il subappalto è ammesso nel rispetto delle condizioni stabilite nel presente documento ed in conformità a quanto previsto dall'articolo 105 del Codice dei Contratti.
2. La Stazioni appaltante indicherà nelle Condizioni Particolari le prestazioni o le lavorazioni oggetto del Contratto specifico da eseguire a cura dell'Appaltatore in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto, ivi comprese le opere di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero nell'Anagrafe.
3. Il subappalto è ammesso, previa autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno, su istanza dell'Appaltatore debitamente documentata in conformità a quanto previsto nelle presenti Condizioni Generali, nelle Condizioni Particolari e in ogni caso nel rispetto della normativa vigente.
4. L'affidamento in subappalto è consentito, previa autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno, subordinata all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del DURC del subappaltatore, alle seguenti condizioni:
   a) che il subappaltatore sia qualificato per l'esecuzione delle prestazioni e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti;
   b) che, almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, l'Appaltatore provveda al deposito, presso il Soggetto Attuatore Esterno:

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

b.1) del contratto di subappalto, in originale o copia autentica; tale contratto di subappalto sarà eventualmente sottoposto a condizione risolutiva, nel caso in cui, all'atto della consegna al Soggetto Attuatore Esterno, il contratto di appalto non fosse ancora stato sottoscritto; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- l'inserimento delle clausole ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della L. n. 136/2010;
- l'individuazione delle prestazioni affidate con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione delle prestazioni;
- l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, co. 14, del Codice dei Contratti.

b.2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del Codice Civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'Appaltatore unitamente al deposito del contratto di subappalto presso il Soggetto Attuatore Esterno, ai sensi della lettera b.1, trasmetta al Soggetto Attuatore Esterno:

- la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto;
- una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei medesimi requisiti di onorabilità e affidabilità previsti dall'articolo 80 del Codice dei Contratti;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del Codice antimafia; a tale scopo:

- se l'importo del subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, co. 1, lettera c), del Codice predetto, acquisita con le modalità di cui all'articolo 67, co. 2 o co. 3;
- il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, co. 4, o 91, co. 7, del citato Codice.

5. In assenza della documentazione antimafia ed in assenza della verifica del possesso dei medesimi requisiti di onorabilità e affidabilità previsti dall'articolo 80 del Codice dei Contratti, il subappalto si intende concesso in pendenza di condizione risolutiva; qualora la documentazione antimafia così

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

come i controlli a campione eseguiti risultino negativi, l'autorizzazione al subappalto si intende revocata.

6. Il mancato rispetto delle condizioni previste dagli atti di gara e dalla normativa vigente per l'autorizzazione al subappalto e per l'esecuzione dello stesso preclude l'autorizzazione o, se già rilasciata, ne comporta la revoca se già emessa, e può costituire motivo di risoluzione del contratto. In ogni caso, il Soggetto Attuatore Esterno concede all'Appaltatore termine di 30 giorni per la sostituzione del subappaltatore.
7. Decorso infruttuosamente il termine di cui al precedente comma il Soggetto Attuatore Esterno può risolvere il contratto per inadempimento contrattuale dell'operatore economico e trattenere la garanzia fideiussoria.
8. In caso di sub-contratti o sub-affidamenti che non sono subappalti ai sensi dell'articolo 105, co. 3, del Codice dei Contratti, stipulati per l'esecuzione dell'Appalto, devono essere comunicati al RUP prima dell'inizio della prestazione, dettagliando specificamente:
   - il nome del sub-contraente;
   - l'importo del sub-contratto;
   - l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati;
   - eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
9. L'Appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare al Soggetto Attuatore Esterno eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
10. L'Appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare al Soggetto Attuatore Esterno la seguente documentazione:
    - dichiarazione del sub-contraente attestante la conformità delle attrezzature utilizzate;
    - elenco del personale autorizzato;
    - dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
    - dichiarazione del sub-contraente, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'articolo 3 della L. n. 136/2010.
11. Il subappalto deve essere autorizzato preventivamente dal Soggetto Attuatore Esterno in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, nei termini che seguono:
    - l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che il Soggetto Attuatore Esterno abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

- per i subappalti di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

12. Ai sensi dell'articolo 105, co. 14, del Codice dei Contratti, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

13. L'affidamento di lavori in subappalto comporta i seguenti obblighi:

a) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al D.Lgs. n. 81/2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; il Soggetto Attuatore Esterno, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere al Soggetto Attuatore Esterno, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

- la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
- copia del proprio piano operativo di sicurezza.

14. I servizi affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto; pertanto, il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni.

15. In caso di inadempimento dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai commi precedenti, il Soggetto Attuatore Esterno può risolvere il contratto principale, salvo il diritto al risarcimento del danno.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

16. Se l'Appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del D.Lgs. n. 276/2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
    a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
    b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
    c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
17. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei medesimi requisiti di onorabilità e affidabilità previsti dall'articolo 80 del Codice dei Contratti. Il Soggetto Attuatore Esterno, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.
18. Si precisa che l'autorizzazione al distacco della manodopera è subordinata alla preventiva acquisizione dell'informazioni antimafia di cui al D.Lgs. n. 159/2011 a carico della società distaccante; quanto immediatamente precede vale, altresì, per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'appalto (i.e. subcontratti e subcontraenti), che si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera.
19. Il Soggetto Attuatore Esterno verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i sub-contraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai servizi, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della L. n. 136/2010.
20. Con riferimento alle prestazioni affidate in subappalto, il DL svolge le seguenti funzioni:
    - verifica la presenza sul luogo dell'esecuzione del contratto delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati al Soggetto Attuatore Esterno ai sensi dell'articolo 105, co. 2, del Codice dei Contratti;
    - controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate, nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
    - registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità delle prestazioni eseguite dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
    - provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei Contratti.

21. Si potrà procedere secondo quanto previsto dall'articolo 3, co. 2 delD.L. n. 76/2020.

22. Qualora il singolo Contratto Specifico contempli categorie di lavori diverse da quelle per le quali l'operatore economico si era qualificato ai fini dell'aggiudicazione dell'Accordo Quadro, è ammesso il ricorso all'istituto del subappalto necessario.

23. Si applicano ai subappaltatori, subcontraenti e a tutta la filiera di imprese dell'Appaltatore i medesimi vincoli ed obblighi incombenti su quest'ultimo e previsti dal PNRR relativamente al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "*Do No Significant Harm*" (DNSH), ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, e, ove applicabili, i principi trasversali, quali, tra gli altri, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali, trovando, in particolare, applicazione anche per il subappaltatore stesso:

    - i dispositivi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, co. 4, del D.L. n. 77/2021come indicati, nel presento atto e, altresì, nell'Accordo Quadro e nel Sub-Disciplinare 4. A tal fine, il subappaltatore concorre al conseguimento delle percentuali di occupazione femminile e giovanile di cui al precedente articolo 11 delle presenti Condizioni Generali in combinato disposto con l'articolo 14 del Sub-Disciplinare 4; nonché
    - le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (C.A.M.) di cui al D.M. 11 gennaio 2017 emanato dal Ministero della Transizione Ecologica.

24. Al fine di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e così prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, i subappaltatori dovranno essere iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229.

Art. 53 (RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO)

1. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.
2. L'Appaltatore in ogni caso solleva il Soggetto Attuatore Esterno da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione dei lavori subappaltati. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne l'amministrazione da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore.
3. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni

RISERVATO DEL PRESENTE

affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; il Soggetto Attuatore Esterno, sentito il DL e CSE, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

4. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti del Soggetto Attuatore Esterno per l'esecuzione delle prestazioni oggetto di subappalto, sollevando la medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di servizi subappaltati. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne l'amministrazione da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
5. L'Appaltatore si obbliga a risolvere tempestivamente i contratti di subappalto, qualora durante l'esecuzione degli stessi, vengano accertati da Soggetto Attuatore Esterno inadempimenti delle imprese subappaltatrici di rilevanza tale da giustificare la risoluzione, avuto riguardo all'interesse di Soggetto Attuatore Esterno ; in tal caso l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun indennizzo da parte di Soggetto Attuatore Esterno né al differimento dei termini di esecuzione del contratto.
6. Il DL e il RUP provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
7. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile con la conseguente possibilità, per il Soggetto Attuatore Esterno, di risolvere il contratto in danno dell'Appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della L. 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla L. 28 giugno 1995, n. 246.
8. L'Appaltatore dovrà provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di ordine generale di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti.
9. L'Appaltatore dovrà curare e garantire il coordinamento di tutti i subappaltatori, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe alla mandataria.
10. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido, nell'esecuzione del Contratto Specifico, ai fini del rispetto degli obblighi derivanti dalle disposizioni normative per l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici finanziati con le risorse PNRR.
11. L'Appaltatore e il subappaltatore sono altresì responsabili in solido, nell'esecuzione del Contratto Specifico, ai fini del rispetto dei principi e degli obblighi specifici del PNRR, e specificamente del principio DNSH, ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

del Consiglio del 18 giugno 2020, e, ove applicabili, dei principi e degli obblighi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. Tagging), della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

Art. 54 (PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI)

1. Ad eccezione dei casi di cui all'articolo 105, co.10 e 13, del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore Esterno non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, in relazione alle somme ad essi dovute per le prestazioni effettuate.
2. In ogni caso, l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Soggetto Attuatore Esterno, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori, con l'indicazione della parte dei servizi effettivamente eseguiti dai subappaltatori e i relativi importi, pena la sospensione dei successivi pagamenti.
3. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento dell'esecuzione.
4. Gli eventuali pagamenti effettuati direttamente dal Soggetto Attuatore Esterno al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del subappaltatore e all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti stabiliti dalle presenti Condizioni Generali.
5. Se l'Appaltatore non provvede agli adempimenti di cui al comma 2, il Soggetto Attuatore Esterno sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che perdura l'inadempimento.
6. L'Appaltatore sarà responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi dovuti al personale dipendente del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Il pagamento diretto dei subappaltatori effettuato da parte del Soggetto Attuatore Esterno nei casi di cui all'articolo 105, co. 8, del Codice dei Contratti esonera l'Appaltatore dalla predetta responsabilità solidale.
7. L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
8. L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono al Soggetto Attuatore Esterno prima dell'inizio dell'esecuzione la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici.
9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore

RISERVATO PER PRESA ATTO

o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, co. 5 e 6, del Codice dei Contratti.

10. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il RUP inoltrerà le richieste e delle contestazioni alla Direzione Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

11. Il Soggetto Attuatore Esterno può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 3, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice Civile.

Art. 55 (ACCORDO BONARIO)

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei Contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa fra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui al comma 2 a 6 del medesimo articolo. Il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei Contratti.

2. Il DL dà immediata comunicazione al RUP delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

3. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'Appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'Appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente del Soggetto Attuatore Esterno e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte del Soggetto Attuatore Esterno. In caso di rigetto della proposta da parte dell'Appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi del successivo articolo.

Art. 56 (DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE)

1. Ove non si proceda all'accordo bonario, ed eventualmente le controversie non trovino soluzione nell'ambito del Collegio consultivo di cui all'articolo 6 del D.L. n. 76/2020, e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro competente ai sensi dell'articolo 25 c.p.c..
2. È esclusa la competenza arbitrale.
3. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.
4. Per i contratti specifici di importo superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del Codice dei Contratti, trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 6 del D.L. n. 76/2020.
5. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere l'esecuzione delle prestazioni, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dal Soggetto Attuatore Esterno.
6. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Art. 57 (COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO)

1. In applicazione dell'articolo 6 del D.L. n. 76/2020 è costituito presso il Soggetto Attuatore Esterno, un collegio consultivo tecnico, prima dell'avvio dell'esecuzione dei lavori, o comunque non oltre dieci giorni da tale data, con i compiti previsti dall'articolo 5 della L. n. 120/ 2020 e con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso.
2. La costituzione del Collegio per contratti specifici di lavori di importo inferiore alle soglie della direttiva 2014/24/UE costituisce una facoltà del Soggetto Attuatore Esterno.
3. Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta del Soggetto Attuatore Esterno, da tre componenti, o cinque in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto e alla specifica conoscenza di metodi e strumenti elettronici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (BIM), maturata per effetto del conseguimento di un dottorato di ricerca, oppure

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

che siano in grado di dimostrare un'esperienza pratica e professionale di almeno dieci anni nel settore di riferimento. I componenti del collegio possono essere scelti dalle parti di comune accordo, ovvero le parti possono concordare che ciascuna di esse nomini uno o due componenti, individuati anche tra il proprio personale dipendente ovvero tra persone ad esse legate da rapporti di lavoro autonomo o di collaborazione anche continuativa in possesso dei requisiti previsti dal primo periodo e che il terzo o il quinto componente, con funzioni di presidente, sia scelto dai componenti di nomina di parte.

4. Nel caso in cui le parti non trovino un accordo sulla nomina del presidente entro il termine indicato al comma 1, questo è designato entro i successivi cinque giorni dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per le opere di interesse nazionale e, se del caso, dalle regioni, dalle province autonome di Trento e Bolzano o dalle città metropolitane per le opere di rispettivo interesse. Il collegio consultivo tecnico si intende costituito al momento della designazione del terzo o del quinto componente. All'atto della costituzione è fornita al collegio consultivo copia dell'intera documentazione inerente al contratto.

5. Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto e può procedere ad audizioni informali delle parti per favorire, nella risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche eventualmente insorte, la scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte. Il collegio può altresì convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni. L'inosservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità del soggetto agente per danno erariale, salvo il dolo. Le determinazioni del collegio consultivo tecnico hanno la natura del lodo contrattuale previsto dall'articolo 808-ter del codice di procedura civile, salva diversa e motivata volontà espressamente manifestata in forma scritta dalle parti stesse. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di quindici giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, recante succinta motivazione, che può essere integrata nei successivi quindici giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

6. Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto. In ogni caso il collegio potrà essere sciolto anche prima del termine di esecuzione del contratto, previo accordo delle parti.

7. I componenti del collegio consultivo tecnico hanno diritto a un compenso a carico delle parti e proporzionato al valore dell'opera, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte. In caso di ritardo nell'assunzione delle determinazioni è prevista una decurtazione del compenso stabilito in base al primo periodo da un decimo a un terzo, per ogni ritardo. Il compenso

RISERVATO PER PRESA ATTO

è liquidato dal collegio consultivo tecnico unitamente all'atto contenente le determinazioni, salva la emissione di parcelle di acconto, in applicazione delle tariffe richiamate dall'articolo 9 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, aumentate fino a un quarto e di quanto previsto dalle linee guida di cui al comma 8-ter [rectius: al comma 8-bis]. Non è ammessa la nomina di consulenti tecnici d'ufficio. I compensi dei membri del collegio sono computati all'interno del quadro economico dell'opera alla voce spese impreviste.

8. Ogni componente del collegio consultivo tecnico non può ricoprire più di cinque incarichi contemporaneamente e comunque non può svolgere più di dieci incarichi ogni due anni. In caso di ritardo nell'adozione di tre determinazioni o di ritardo superiore a sessanta giorni nell'assunzione anche di una sola determinazione, i componenti del collegio non possono essere nuovamente nominati come componenti di altri collegi per la durata di tre anni decorrenti dalla data di maturazione del ritardo. Il ritardo ingiustificato nell'adozione anche di una sola determinazione è causa di decadenza del collegio e, in tal caso, il Soggetto Attuatore Esterno può assumere le determinazioni di propria competenza prescindendo dal parere del collegio.

Art. 58 (CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA)

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

   a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, ai lavoratori dipendenti impiegati a qualunque titolo nel cantiere, nella realizzazione di opere edili ed affini, si applica il contratto collettivo nazionale di lavoro del settore edilizia stipulato dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative sul piano nazionale (nonché la derivante e conseguente contrattazione di livello provinciale, regionale e/o territoriale), salvo casi di comprovata attività non riconducibile al settore delle costruzioni; i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

   b) è responsabile in rapporto al Soggetto Attuatore Esterno dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti del Soggetto Attuatore Esterno;

   c) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. Ai sensi dell'articolo 30, co. 6, e 105, co. 10 e 11 del Codice dei Contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o dei subappaltatori, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e

RISERVATO PRESA D'ATTO

motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, il Soggetto Attuatore Esterno paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

3. In ogni momento il DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'Appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della L. n. 112/2008 convertito con legge agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'Appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi dell'articolo 36-bis, commi 3, 4 e 5, del DL 4 luglio 2006, n. 223, convertito in legge 4 agosto 2006, n. 248, e ai sensi degli articoli 18, co. 1, lett. u), 20, co. 3 e 26, co. 8, del D.Lgs. n. 81/2008 nonché dell'articolo 5, co. 1, primo periodo, della L. n. 136/2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, co. 1, secondo periodo, della L. n. 136/2010.
6. I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo predetto mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini dell'annotazione, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui comma 5.
7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del D.Lgs. 23 aprile 2004, n. 124
8. Ai sensi dell'articolo 30, co. 5, del Codice dei Contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo a personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

soggetti titolari di subcontratti, impiegato nell'esecuzione del contratto, il Soggetto Attuatore Esterno trattiene dai pagamenti l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del saldo, dopo l'approvazione da parte del Soggetto Attuatore Esterno del certificato di collaudo, previo rilascio del DURC.

Art. 59 (DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA)

1. La stipula dei Contratti Specifici, l'erogazione di qualunque pagamento, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di verifica di conformità o di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore, o di equivalente certificato rilasciato dagli Enti preposti in caso per la natura giuridica dell'Appaltatore non sia previsto il rilascio del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dal Soggetto Attuatore Esterno. Qualora il Soggetto Attuatore Esterno per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato al Soggetto Attuatore Esterno dall'Appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, dopo la stipula del contratto il DURC è acquisito ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento dell'anticipazione, delle rate di acconto e per il certificato di verifica di conformità o di regolare esecuzione. Per il pagamento del saldo finale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un nuovo DURC.
4. Ai sensi dell'articolo articolo 30, co. 5 del Codice dei Contratti e dell'articolo 31, co. 3, delD.L. n. 69/2013 , in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, il Soggetto Attuatore Esterno:
   - chiede tempestivamente ai competenti enti previdenziali e assicurativi la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
   - trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sulle rate di acconto e sulla rata di saldo;
   - corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'Appaltatore e dei subappaltatori;
   - provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

RISERVATO ALLA PRESA D'ATTO

Art. 60 (RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO)

1. Ai sensi dell'articolo 108, co. 1, del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di risolvere il Contratto Specifico, durante il periodo di efficacia dello stesso, senza ulteriori adempimenti nei seguenti casi:
   a. al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, co. 4, del Codice dei Contratti, che avrebbero richiesti una nuova procedura di appalto o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni stabilite dalle presenti Condizioni Generali;
   b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, co. 1, lettera e) del Codice dei Contratti al superamento delle eventuali soglie di importo delle modifiche stabilite dal Soggetto Attuatore Esterno in deroga a quelle previste dalla Condizioni Generali;
   c. all'accertamento della circostanza secondo la quale l'Appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, co. 1, del Codice dei Contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma;
   d. all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai Trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 108, co. 2, del Codice dei Contratti costituiscono sempre e in ogni caso causa di risoluzione del contratto:
   a) la perdita dei requisiti di qualificazione dell'Appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
   b) il sopravvenire nei confronti dell'Appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al Codice antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero il sopravvenire di una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti;
   c) l'inadempimento, da parte dell'Appaltatore, alle disposizioni contrattuali o del RUP/DEC/DL riguardo ai tempi di esecuzione ovvero quando risulti l'accertamento del mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
   d) la manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione delle prestazioni;
   e) l'accertamento di un grave errore professionale dell'Appaltatore ovvero l'interruzione dell'esecuzione del contratto, anche se in presenza di contestazioni;
   f) la modifica della composizione del gruppo di Progettazione, salvo nei casi dovuti ad impedimenti non riconducibili a colpa dell'Appaltatore o da questi non prevedibili;

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

g) la mancata sostituzione dei componenti del gruppo di Progettazione qualora ciò sia richiesto dal Soggetto Attuatore Esterno;

h) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

i) la sospensione, il rallentamento delle prestazioni o la mancata ripresa delle stesse da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo in misura tale da pregiudicare la realizzazione delle prestazioni nei termini previsti dal contratto;

j) l'associazione in partecipazione, la cessione anche parziale del Contratto o la violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto, nonché il subappalto abusivo fatta salva, in quest'ultimo caso l'applicazione delle sanzioni previste dall'articolo 2 *quinques* della L. n. 726/1982;

k) la scarsa diligenza nell'ottemperamento alle prescrizioni del RUP e/o degli organi competenti al rilascio delle dovute necessarie autorizzazioni;

l) la non rispondenza delle prestazioni alle specifiche di contratto e allo scopo dello stesso;

m) gli eventuali errori materiali nella progettazione e/o il mancato rispetto della normativa applicabile;

n) il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro o ai piani di sicurezza di cui alle presenti Condizioni Generali, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

o) le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

p) la violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione delle disposizioni di cui alle presenti Condizioni Generali;

q) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, co. 8, primo periodo, della L. n. 136/2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, nonché nel caso di inosservanza delle procedure di monitoraggio finanziario che comportino nullità contrattuale ai sensi dell'articolo 1418 del Codice Civile;

r) l'applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, co. 1, del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, co. 1-bis, del citato Testo Unico;

RISERVATO PER PRESA ATTO

s) la perdita da parte dell'Appaltatore dei requisiti per l'esecuzione delle prestazioni, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;

t) le azioni o omissioni finalizzate ad impedire il controllo al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L. competente, oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici di cui all'articolo 51 del Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;

3. Quando il DEC, se nominato, o il DL accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando lo stato di esecuzione, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore.
4. Lo stesso DEC/DL formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al RUP. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, il Soggetto Attuatore Esterno su proposta del RUP dichiara risolto il contratto.
5. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma precedente, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il DEC, se nominato, o il DL gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, il Soggetto Attuatore Esterno risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
6. Nel caso di risoluzione del Contratto Specifico, l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del Contratto Specifico stesso.
7. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, con la comunicazione della determinazione di risoluzione del contratto all'Appaltatore il RUP indica contestualmente la data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori, e dispone, con preavviso di venti giorni, che il DL curi, in contraddittorio fra la DL e l'Appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera esistenti in cantiere e la relativa presa in consegna, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione del Soggetto Attuatore Esterno per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
8.
9. Salve le disposizioni delle presenti Condizioni generali in materia di vicende soggettive dell'Appaltatore, qualora nel caso di raggruppamento temporaneo di operatori, oppure di consorzio

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

ordinario o di consorzio stabile, una delle condizioni di cui agli articoli 84, co. 4 o 91, commi 6 e 7 del D.Lgs. n. 159/2011 ricorra per una mandante o comunque per un soggetto diverso dalla mandataria, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del predetto D.Lgs. n. 159/2011 non operano nei confronti degli altri partecipanti se la predetta mandante è estromessa o sostituita anteriormente alla stipulazione del Contratto Specifico ovvero entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del Prefetto.

10. La risoluzione si verifica di diritto mediante unilaterale dichiarazione del Soggetto Attuatore Esterno da effettuarsi mediante comunicazione recettizia (esemplificando: fax, telegramma, raccomandata A/R P.E.C.).

11. In caso di risoluzione il Soggetto Attuatore Esterno provvederà ad escutere la cauzione definitiva, salva comunque la facoltà del Soggetto Attuatore Esterno medesima di agire per il ristoro dell'eventuale maggior danno subito.

12. Sono fatte salve tutte le clausole di risoluzione previste da Contratto di Accordo Quadro e nei relativi allegati.

13. Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, così come le violazioni agli obblighi di cui all'articolo 47, commi 3, 3 bis e 4, del D.L. n. 77/2021, nonché agli ulteriori obblighi previsti dal precedente articolo 11, oltre all'applicazione delle penali, così come stabilito al precedente articolo 30 delle presenti Condizioni Generali, può costituire causa di risoluzione del Contratto Specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.

Art. 61 (RECESSO)

1. Il Soggetto Attuatore Esterno ha diritto, a suo insindacabile giudizio e senza necessità di giustificazioni, di recedere dal Contratto Specifico, in tutto o in parte, in qualsiasi momento, con preavviso di 20 (venti) giorni naturali e consecutivi, da comunicarsi alla controparte contrattuale mediante P.E.C..

2. Salvo quanto previsto dal successivo comma, in caso di recesso del Soggetto Attuatore Esterno, l'Appaltatore ha diritto al pagamento di quanto correttamente eseguito a regola d'arte secondo il corrispettivo e le condizioni afferenti all'Appalto Specifico con riferimento al quale è stato esercitato il recesso, nonché di un indennizzo pari al 10% (dieci per cento) del corrispettivo relativo alle residue prestazioni da eseguirsi. L'Appaltatore rinuncia, ora per allora, a qualsiasi pretesa risarcitoria, ad ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese.

3. Il Soggetto Attuatore Esterno ha diritto di recedere, in tutto o in parte, dal Contratto Specifico in qualsiasi momento e qualunque sia il suo stato di esecuzione, senza preavviso e senza obbligo di indennizzo nei confronti dell'Appaltatore, in caso si verifichino fattispecie che facciano venire meno il rapporto di fiducia sottostante il Contratto Specifico o – a titolo esemplificativo e non esaustivo - sia stato depositato contro l'Appaltatore di cui trattasi un ricorso ai sensi della legge fallimentare o di altra legge applicabile in materia di procedure concorsuali, che proponga lo scioglimento, la

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

liquidazione, la composizione amichevole, la ristrutturazione dell'indebitamento o il concordato con i creditori, ovvero nel caso in cui venga designato un liquidatore, curatore, custode o soggetto avente simili funzioni, il quale entri in possesso dei beni o venga incaricato della gestione degli affari di detta controparte contrattuale. Nel caso di recesso per giusta causa di cui al presente comma, l'Appaltatore ha diritto al pagamento delle prestazioni eseguite, purché correttamente ed a regola d'arte, secondo il corrispettivo e le condizioni contrattuali, rinunciando espressamente, ora per allora, a qualsiasi ulteriore eventuale pretesa anche di natura risarcitoria ed a ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese, anche in deroga a quanto previsto dall'articolo 1671 del Codice Civile.

4. Dalla data di efficacia del recesso, anche in caso di recesso per giusta causa di cui al precedente comma, l'Appaltatore dovrà cessare le prestazioni contrattuali oggetto dell'Appalto Specifico con riferimento al quale è stato esercitato il recesso, assicurando che tale cessazione non comporti danno alcuno al Soggetto Attuatore Esterno.

Art. 62 (ULTIMAZIONE DELLE PRESTAZIONI)

1. A fronte della comunicazione scritta dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il DEC effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione delle prestazioni e lo invia al RUP, che ne rilascia copia conforme all'Appaltatore.
2. Per il periodo intercorrente tra l'ultimazione dei servizi e l'approvazione del certificato di verifica di conformità e salve le maggiori responsabilità sancite all'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle prestazioni eseguite.

Art. 63 (ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE)

1. Conformemente all'articolo 12 del D.M. 49/2018, a fronte della comunicazione scritta dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il DL effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, che ne rilascia copia conforme all'Appaltatore; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. Ai sensi dell'articolo 102, co. 9 del Codice dei Contratti, entro lo stesso termine è redatto l'aggiornamento del piano di manutenzione. Al termine dei lavori è altresì redatto un consuntivo scientifico a cura del DL per i beni del patrimonio culturale.
3. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno al Soggetto Attuatore Esterno. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

ripristino.

4. Nel certificato di ultimazione rilasciato all'Appaltatore il DL può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, dallo stesso accertate come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.
5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.
6. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte del Soggetto Attuatore Esterno, da effettuarsi entro i termini previsti dalle presenti Condizioni Generali.
7. Il Soggetto Attuatore Esterno si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla DL ai sensi dei commi precedenti.
8. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Soggetto Attuatore Esterno, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.
9. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite all'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.
10. L'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza che occorrano particolari inviti da parte della DL. Nel caso in cui l'Appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla DL con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.
11. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del collaudo, devono essere notificati al Soggetto Attuatore Esterno entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.
12. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'Appaltatore non ha consegnato alla DL le

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui alle presenti Condizioni Generali.

Art. 64 (ATTIVITÀ DI VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE)

1. La documentazione progettuale verrà sottoposta all'attività di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei Contratti.
2. Restano a carico dell'Appaltatore, senza nessun onere per il Soggetto Attuatore Esterno, tutte le modifiche che si renderanno necessarie per la conclusione positiva di tale verifica.
3. Le attività di verifica avranno luogo ai sensi dell'articolo 26, co. 6, del Codice dei Contratti, in contraddittorio con il progettista e saranno finalizzate all'accertamento:
   a. della completezza della progettazione;
   b. della coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
   c. dell'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
   d. dei presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
   e. della minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
   f. della possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
   g. della sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
   h. dell'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
   i. della manutenibilità delle opere, ove richiesta.
4. L'Appaltatore prende atto ed accetta che il verificatore, in relazione al punto f) di cui al comma precedente, potrà valutare, al fine di individuare tutte le soluzioni operative di cantiere che possano consentire una riduzione delle tempistiche di esecuzione dei lavori, se modificare in riduzione le tempistiche indicate nel cronoprogramma allegato alla documentazione progettuale. A tal fine, l'Appaltatore si impegna sin da ora, qualora, a valle delle attività di verifica, il verificatore incaricato dovesse indicare al Soggetto Attuatore Esterno di dover procedere una riduzione delle tempistiche di esecuzione delle prestazioni, per come indicate nel cronoprogramma allegato alla documentazione progettuale oggetto di verifica, a procedere alla suddetta rimodulazione secondo le indicazioni del RUP e del verificatore.

Art. 65 (TERMINI PER IL COLLAUDO E PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE)

1. Ai sensi dell'articolo 102 comma 2 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. il collaudo tecnico amministrativo è sostituito da un certificato del DL che attesti la regolare esecuzione dei lavori.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

2. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Il collaudo, qualora necessario o richiesto, verrà effettuato entro il termine di un sei mesi dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del DL.
3. Il collaudo statico verrà effettuato entro il termine di sei mesi dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del DL. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
4. Fino all'entrata in vigore del Regolamento di cui all'articolo 102, co. 8 del Codice dei Contratti, trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento per quanto compatibile.
5. Durante l'esecuzione dei lavori il Soggetto Attuatore Esterno può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nelle presenti Condizioni Generali o nel contratto. A cura e spese dell'Appaltatore sono messi a disposizione della DL o dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo. Rimane a cura e carico dell'Appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'Appaltatore non ottemperi a siffatti obblighi, la DL o l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'Appaltatore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'Appaltatore.
6. Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Il certificato di collaudo o di regolare esecuzione non potrà essere rilasciato prima che l'Appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla predetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale del Soggetto Attuatore Esterno per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dalla DL e dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'Appaltatore.
7. Qualora prima che il certificato di collaudo o di regolare esecuzione assuma carattere definitivo, dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, secondo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, il RUP provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il DL e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'Appaltatore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà al Soggetto Attuatore Esterno di fare eseguire dall'Appaltatore, od in suo danno, i necessari interventi.
8. Il Soggetto Attuatore Esterno, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.

9. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo o di regolare esecuzione per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, co. 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei Contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'Appaltatore.
10. Fino all'approvazione del certificato di cui al comma 1, il Soggetto Attuatore Esterno ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
11. Durante l'esecuzione dei lavori, nel caso che, su richiesta del Soggetto Attuatore Esterno, venga nominato un collaudatore in corso d'opera, operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento potranno essere effettuati per verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nelle presenti Condizioni Generali o nel contratto.
12. Fino all'entrata in vigore del decreto attuativo di cui all'articolo 102, co. 8 del Codice dei Contratti, trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento per quanto compatibile.

Art. 66 (COLLAUDO IN CORSO D'OPERA)

1. Durante l'esecuzione dei lavori, nel caso che, su richiesta del Soggetto Attuatore Esterno, venga nominato un collaudatore in corso d'opera, operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento potranno essere effettuati per verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nelle presenti Condizioni Generali o nel Contratto Specifico.
2. Fino all'entrata in vigore del decreto attuativo di cui all'articolo 102, co. 8 del Codice dei Contratti, trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento per quanto compatibile.

Art. 67 (PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI)

1. Il Soggetto Attuatore Esterno si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more degli adempimenti relativi al collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario dell'ultimazione dei lavori, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se il Soggetto Attuatore Esterno si avvale di tale facoltà, comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

3. L'Appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte del Soggetto Attuatore Esterno avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se il Soggetto Attuatore Esterno non intende o non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dalle presenti Condizioni Generali.
6. Il Soggetto Attuatore Esterno può disporre lo sgombero in maniera tempestiva del suolo pubblico e di uso pubblico, delle aree di cantiere e di deposito, mediante ordine di servizio del RUP, su richiesta del DL, per necessità inerenti all'agibilità dell'opera. Lo sgombero avviene previa ricognizione da parte della DL e dell'organo di collaudo, se costituito, per garantire la sicurezza e l'agibilità dei luoghi, pur restando a completo carico dell'Impresa la manutenzione dell'opera.

Art. 68 (OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI - CAM)

1. I materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n. 305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".
2. L'Appaltatore è tenuto a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.
3. Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.Lgs. 106/2017, l'Appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto al Soggetto Attuatore Esterno e al DL il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.
4. Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.
5. Infine, tutti i materiali e le tecnologie utilizzate devono rispettare quanto prescritto all'interno del D.M. 11 Ottobre 2017 Criteri minimi ambientali come meglio dettagliato e specificato nella Relazione CAM allegata al progetto.

Art. 69 (RINVENIMENTI)

1. Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del Codice dei Contratti risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

l'art 35 del Capitolato generale d'appalto (D.M. 145/2000); essi spettano di pieno diritto al Soggetto Attuatore Esterno, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimenti, quindi depositarli negli uffici della DL, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

2. L'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero. L'Appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno.
3. Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 70 (OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE)

1. L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
   a. il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'Appaltatore:
      - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Appaltatore e ad altre ditte;
      - le disposizioni e osservazioni del DL;
      - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice;
      - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
   b. il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal DL; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
   c. note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del DL e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato:
   a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
   b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

DL, subito dopo la firma di questi;

c. a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d. a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

3. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.

4. L'Appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

5. Sono a carico dell'Appaltatore le spese di bollo e di registro del contratto ed ogni altra spesa accessoria.

Art. 71 (CONFORMITA' AGLI STANDARD SOCIALI)

1. L'Appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.

2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte del Soggetto Attuatore Esterno, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'Appaltatore è tenuto a:

a. informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che il Soggetto Attuatore Esterno ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;

RISERVATO PER PRESA ATTO

b. fornire, su richiesta del Soggetto Attuatore Esterno ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;

c. accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dal Soggetto Attuatore Esterno o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Soggetto Attuatore Esterno;

d. intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dal Soggetto Attuatore Esterno, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso dello stesso Soggetto Attuatore Esterno, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e. dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita al Soggetto Attuatore Esterno, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 il Soggetto Attuatore Esterno può chiedere all'Appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.

5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 72 (MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE)

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà del Soggetto Attuatore Esterno e saranno gestiti ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

2. In attuazione del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000 i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in luogo indicato dal DL, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

3. In attuazione del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000 i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in luogo indicato dal DL, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.

4. I materiali eventualmente riutilizzabili potranno essere ceduti all'Appaltatore a norma del predetto Capitolato Generale Decreto Ministeriale 145/2000, al prezzo ad essi convenzionalmente attribuito. Qualora di essi non esistesse la voce di reimpiego ed il relativo prezzo, questo verrà desunto dai prezzi di mercato per fornitura di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.

RISERVATO PER PRESA ATTO

5. È fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3.

Art. 73 (UTILIZZO DI MATERIALI RICICLATI)

1. La gestione dei rifiuti e dei residui da lavorazioni, che sono di proprietà dell'Impresa, deve essere effettuata dall'Impresa medesima a sua cura, spese e responsabilità esclusiva, rispondendo dell'operato dei propri sub affidatari conformandosi alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate od emanande dalle competenti autorità.
2. L'Appaltatore, con oneri a suo esclusivo carico, dovrà recuperare o smaltire i rifiuti e/o i residui di lavorazione prodotti nell'osservanza delle specifiche norme vigenti, che sono a tutti gli effetti di proprietà dell'Appaltatore, a cui sarà riconosciuto solo l'indennità di discarica, se prevista nel corrispettivo dell'Appalto.
3. Sono a suo esclusivo carico e responsabilità gli obblighi di coordinamento con le imprese subappaltatrici per la corretta gestione dei rifiuti prodotti in cantiere ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..
4. A richiesta del Soggetto Attuatore Esterno ovvero delle Autorità l'Appaltatore deve fornire nota dettagliata descrittiva degli apprestamenti e delle cautele adottati per evitare fenomeni di inquinamento.
5. Qualora l'Appaltatore istituisca un luogo di concentramento ai sensi dell'articolo 230 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è tenuto a darvi evidenza consentendo la tracciabilità dei materiali depositati o trasportati prima delle analisi ovvero del reimpiego o dello smaltimento. Ciò senza pregiudizio per gli adempimenti ulteriori dovuti per legge o regolamento pubblico dei quali risponde in qualità di produttore del rifiuto.
6. L'Appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del D.Lgs. n. 152 del 2006.

Art. 74 (TERRE E ROCCE DA SCAVO)

1. Sono a carico e a cura dell'Appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. L'Appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del d.P.R. 120/2017.
3. È altresì a carico e a cura dell'Appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:

   a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del D.Lgs. n. 152 del 2006;

   b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso D.Lgs. n. 152 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, co. 10-sexies della L. 19 gennaio 2009, n. 2 e dal d.P.R. 120 del 13 giugno 2017, Regolamento

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

4. Sono infine a carico e cura dell'Appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 75 (ACCESSI AL CANTIERE E CUSTODIA DEL CANTIERE)

1. L'accesso alle aree di cantiere, le movimentazioni all'interno delle stesse ed all'interno del cantiere, dovranno avvenire nei termini, secondo le modalità ed alle condizioni che saranno stabilite dal Soggetto Attuatore Esterno e disciplinate all'interno di un apposito Regolamento.
2. Sono a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà del Soggetto Attuatore Esterno e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte del Soggetto Attuatore Esterno.
3. L'Appaltatore è tenuto a provvedere al mantenimento a deposito presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione, del materiale consegnato dalle ditte fornitrici per tutto il tempo necessario, fino al momento dell'installazione in opera con relativa guardiania continuativa. In caso di sottrazione o furto nessuna responsabilità potrà essere imputata in capo al Soggetto Attuatore Esterno.
4. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 76 (CARTELLO DI CANTIERE)

1. L'Appaltatore dovrà predisporre ed esporre la cartellonistica di cantiere in conformità alle disposizioni vigenti in materia, anche di origine euro unitaria, nonché nel rispetto di quanto previsto ai sensi dell'articolo 17 delle presenti Condizioni Generali.
2. Ai sensi dell'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241, la cartellonistica di cantiere dovrà:
   - mostrare correttamente e in modo visibile l'emblema dell'UE con un'appropriata dichiarazione di finanziamento che reciti "finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU";
   - assicurare la riconoscibilità e la visibilità del finanziamento dell'Unione nell'ambito del PNRR, compreso il riferimento alla Missione Componente ed investimento o subinvestimento Missione 6 "*Salute*" del PNRR – Componente C1, Investimenti 1.1. [M6C1 1.1], 1.3. [M6C1 1.3] e 1.2.2 [M6C1 1.2.2]) e Componente C2, Investimento 1.2 [M6C2 1.2];
   - quando viene mostrato in associazione con un altro logo, l'emblema dell'Unione europea (cfr. per il download sito web UE:

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

https://ec.europa.eu/regional_policy/it/information/logos_downloadcenter/) deve essere mostrato almeno con lo stesso risalto e visibilità degli altri loghi. L'emblema deve rimanere distinto e separato e non può essere modificato con l'aggiunta di altri segni visivi, marchi o testi. Oltre all'emblema, nessun'altra identità visiva o logo può essere utilizzata per evidenziare il sostegno dell'UE;

- se del caso, utilizzare il seguente disclaimer: "*Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi*".

Art. 77 (TRACCIABILITA' DEI PAGAMENTI)

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 7, della L. n. 136/2010, l'Appaltatore, i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, devono comunicare al Soggetto Attuatore Esterno gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, alle commesse pubbliche, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., prima della stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche ad ogni successiva modificazione delle informazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni il Soggetto Attuatore Esterno sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi e per la richiesta di risoluzione del contratto.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'appalto:
   a) per pagamenti a favore dell'Appaltatore, o comunque di soggetti che eseguono prestazioni, forniscono beni o erogano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
   c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori rientranti tra le spese generali devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva all'esecuzione dell'appalto.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

4. Ogni pagamento effettuato con bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG del Lotto Geografico e il CIG del Contratto Specifico, entrambi indicati nell'OdA, oltre al CUP dell'Intervento a cui si riferiscono le prestazioni.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della L. n. 136/2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, co. 9-bis, della citata L. n. 136/2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o al comma 3, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, di cui all'articolo 3 della citata L. n. 136/2010, ne danno immediata comunicazione al Soggetto Attuatore Esterno e alla Prefettura-Ufficio Territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.
8. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 78 (DISCIPLINA ANTIMAFIA)

1. Ai sensi del D.Lgs.n. 159/2011, per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile devono essere assolti dal consorzio e dai consorziati indicati per l'esecuzione.
2. La stipula del contratto specifico è subordinata al rilascio della informativa liberatoria provvisoria ai sensi dell'articolo 3, co. 2 delD.L. n. 76/2020, a condizione che non emergano nei confronti dei soggetti sottoposti alle verifiche antimafia le situazioni di cui agli articoli 67 e 84, co. 4, lett. a), b) e c), del D.Lgs. n. 159/2011. La stipulazione avviene sotto condizione risolutiva, ferme restando le ulteriori verifiche ai fini del rilascio della documentazione antimafia da completarsi entro sessanta giorni.

Art. 79 (PROPRIETÀ DEL PROGETTO)

1. I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva del Soggetto Attuatore Esterno che potrà, quindi, disporne, senza alcuna

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale.

2. Il Soggetto Attuatore Esterno potrà liberamente disporre degli elaborati di progetto anche modificandoli e/o facendoli eseguire a altro operatore economico, senza che il professionista Appaltatore possa sollevare obiezioni, eccezioni o rivendicazioni di sorta.

Art. 80 (OBBLIGO DI RISERVATEZZA E TUTELA DEI DATI)

1. Tutta la documentazione relativa o connessa a ciascun Intervento oggetto d'appalto e tutte le informazioni inerenti, sono da considerarsi strettamente riservate e l'Appaltatore non potrà darne comunicazione a terzi, per nessuna ragione, senza l'autorizzazione del Soggetto Attuatore Esterno o farne alcun uso proprio, a esclusione di quanto relativo all'esecuzione delle attività previste dal contratto, né in fase di contratto, né successivamente alla conclusione delle obbligazioni contrattuali.
2. L'Appaltatore è tenuto ad adottare tutti i provvedimenti per garantire che tale riservatezza sia rispettata da tutti i propri responsabili, preposti, dipendenti, collaboratori e consulenti di qualsiasi tipo.

Art. 81 (SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE)

1. Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a) le spese contrattuali comprendenti, nello specifico, le imposte di registro e di bollo, le spese per diritti di segreteria e di rogito, le spese di copia conforme del contratto e dei documenti tecnici, nonché le ulteriori che si rendessero eventualmente necessarie;
   b) le spese di pubblicazione obbligatoria sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ove previste, ai sensi del D.M. 2 dicembre 2016;
   c) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione delle prestazioni;
   d) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla esecuzione dei servizi;
2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore.
4. A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui servizi e sulle forniture oggetto dell'appalto.

RISERVATO PER PRESA ATTO

5. Il contratto specifico è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nelle presenti Condizioni Generali si intendono I.V.A. esclusa.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

È allegato alle presenti Condizioni Generali e consultabili sul sito *web* https://ingate.invitalia.it:

SUB ALLEGATO 1 - PRINCIPIO DNSH: PREVISIONI ED OBBLIGHI - SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4

RISERVATO PER PRESA D'ATTO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE II - EDILE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC10_03

Sommario

CAPITOLO 1 – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI 5
1.1 Norme 5
Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura 5
Lavori in economia 5
Contabilizzazione delle varianti 6
1.2 Norme di misurazione per la contabilizzazione 6
Rilevati e rinterri 7
Rimozioni, demolizioni 7
Murature in genere 7
Casseforme 8
Calcestruzzi 8
Conglomerato cementizio armato 8
Controsoffitti 8
Massetti 8
Pavimenti 9
Opere da pittore 9
Rivestimenti di pareti 9
Intonaci 9
Tinteggiature 10
Infissi 10
Impianti ascensori e montacarichi 10
Opere di assistenza agli impianti 10
Opere esterne. 10
Opere stradali 10
Sistemazione a verde 11
Mano d'opera 11
CAPITOLO 2 – QUALITA' DEI MATERIALI E LORO COMPONENTI 12
2.1 Norme generali. Impiego ed accettazione dei materiali 12
2.2 Specifiche sui materiali 12
Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso 12
Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte 13
Elementi di laterizio e calcestruzzo 14
2.3 Materiali e prodotti per uso strutturale 14
Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso. 15
Acciaio 16

Acciaio per usi strutturali 19
Calcestruzzo fibrorinforzato (frc) 21
2.4 Prodotti a base di legno 24
2.5 Prodotti per pavimentazione 26
2.6 Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane 29
2.7 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati) 31
2.8 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) 32
2.9 Infissi 34
Tipologia 34
Porte e portoni omologati EI 35
Porte scorrevoli 35
Porte scorrevoli interne 36
Porte scorrevoli esterne 36
Caratteristiche del controtelaio 36
Infissi esterni ed interni per i disabili 36
Generalità e normativa 36
Le porte di accesso agli edifici 37
Porte interne 37
Infissi esterni 38
2.10 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni 38
2.11 Prodotti per isolamento termico 40
2.12 materiali isolanti sintetici 43
Polistirene espanso sinterizzato 43
Polistirene espanso estruso 44
Polistirene espanso reticolato 45
Polistirene espanso 46
2.13 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne 47
Opere in cartongesso 48
Opere in HPL (High Pressure Laminates) 50
Opere in calcestruzzo aerato o cellulare 51
2.14 Prodotti assorbimento acustico 53
2.15 Prodotti per isolamento acustico 54
2.16 Pavimentazioni esterne 55
Pavimentazioni su strato portante 55
Pavimentazioni su terreno 56
Strati di fondazione 56
Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica 57

Fondazione in misto cementato 59
Strato di base bituminoso 62
Strati di collegamento (binder) e di usura 66
Controllo dei requisiti di accettazione 70
Trattamenti superficiali mono-strato 71
Pavimentazione in conglomerato cementizio 74
Cordonate in calcestruzzo 74
2.17 Opere a verde 74
Pali di sostegno, ancoraggi e legature 76
Materiale vegetale 76
Alberi 77
Tappeti erbosi 78
CAPITOLO 3 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI 79
Modalità di consegna della documentazione 80
3.1 Specifiche tecniche per gruppi di edifici 81
3.2 Infrastrutturazione primaria 81
3.3 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile 82
3.4 Selezione dei candidati 82
3.5 Specifiche tecniche dell'edificio 83
3.6 Specifiche tecniche dei componenti edilizi 85
Disassemblabilità 85
Materia recuperata o riciclata 85
Sostanze pericolose 86
Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 87
Elementi prefabbricati in calcestruzzo 88
Laterizi 88
Sostenibilità e legalità del legno 89
Ghisa, ferro, acciaio 89
Componenti in materie plastiche 90
Murature in pietrame e miste 90
Tramezzature e controsoffitti 90
Isolanti termici ed acustici 91
Pavimenti e rivestimenti 92
Pitture e vernici 93
Impianti di illuminazione per interni ed esterni 93
Impianti di riscaldamento e condizionamento 93
Impianti idrico sanitari 94

3.7 Specifiche tecniche del cantiere 94
Materiali usati nel cantiere 95
Prestazioni ambientali 95
Personale di cantiere 96
Scavi e rinterri 96
3.8 Criteri di aggiudicazione 97
Materiali rinnovabili 97
Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione 97
Sistema di monitoraggio dei consumi energetici 97
3.9 Condizioni di esecuzione 98
Varianti migliorative 98
Clausola sociale 99
Garanzie 99
Verifiche ispettive 99
Oli lubrificanti 99
3.10 Scheda sottomissione materiali 101
3.11 Copertina 101
3.12 Contenuto 101
3.13 Obblighi e oneri dell'installatore 101

CAPITOLO 1 – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

1.1 Norme

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinatoper iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

L'elenco dei prezzi unitari contiene le descrizioni attinenti la fornitura dei materiali, dei prodotti e delle lavorazioni compiute previste in progetto. L'appaltatore dovrà sempre impegnarsi nell'offrire la migliore fornitura possibile e la migliore esecuzione dell'opera: pertanto, impiegherà solo mano d'opera capace e specializzata in funzione delle specifiche lavorazioni da svolgere. Le lavorazioni previste nel progetto, dovranno essere eseguite a regola d'arte, prive cioè di qualsiasi vizio o difetto, con l'utilizzo di manodopera specializzata e materiali di ottima qualità, preventivamente accettati ad insindacabile giudizio della direzione lavori e rispondenti alle norme tecniche vigenti all'epoca di esecuzione dei lavori. I prezzi unitari attribuiti ad ogni singola lavorazione, al netto dell'eventuale ribasso d'asta, devono intendersi compensativi di ogni onere necessario alla perfetta realizzazione dell'opera. Tra gli oneri che devono sempre ritenersi inclusi nel prezzo unitario di ciascuna lavorazione, si elencano a titolo semplificativo ma non esaustivo: le opere provvisionali quali le puntellazioni, i trabattelli e le scale a mano fino all'altezza di m. 4,00, l'abbassamento, carico, trasporto e conferimento alle pubbliche discariche (oneri inclusi) dei materiali di risulta, gli sfridi, le pulizie finali, ecc.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Sarà prerogativa della direzione lavori individuare se e in che misura dovranno essere effettuate maggiorazioni di compensi in presenza di casi particolarmente disagevoli anche a livello climatico, a meno che tali evenienze non siano già state preventivamente considerate nel prezzo unitario.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al lmomento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti
Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

1.2 Norme di misurazione per la contabilizzazione

Scavi in genere
Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:
- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognatureo drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.
Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.
I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stessoelenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.
Dal volume degli scavi non si detrarrà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.
Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.
Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.
Si ricorda che devono sempre intendersi inclusi e compensati nella relativa voce di scavo gli oneri di aggottamento dell'acqua eventualmente presente nel volume di scavo oltreché l'onere di carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.

Rilevati e rinterri
Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di scavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Rimozioni, demolizioni
Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.
I materiali derivati dalle demolizioni sono di proprietà dell'Ente, il quale potrà cederle all'appaltatore, il quale curerà comunque la rimozione e il trasporto dal cantiere in altro luogo a lui gradito; tali materiali potranno essere utilizzati sia all'interno del cantiere che in altri luoghi. Nei lavori di demolizione, ove sia necessario, sono inclusi: - tutte le operazioni di innaffiamento; - i canali per la discesa dei rifiuti; - la cernita, la calcinatura e la pulizia sommaria dei materiali riutilizzabili, incluso l'accatastamento. Saranno alresì incluse tutte le opere necessarie a non danneggiare parti contermini e tutte le opere necessarie a non arrecare né danno né alcun genere di disturbo a persone o cose

Ponteggi
La misurazione dei ponteggi di facciata, in conformità a quanto previsto nelle corrispondenti voci di elenco prezzi, sarà effettuata in proiezione sul piano verticale per l'effettiva superficie. La misurazione dei sottopassi e tunnel, in conformità a quanto previsto nelle corrispondenti voci di elenco prezzi, sarà effettuata in proiezione sul piano orizzontale per l'effettiva superficie. Il noleggio dei ponteggi e delle strutture provvisionali in genere deve sempre intendersi compreso nel corrispettivo della relativa voce di elenco prezzi relativa al montaggio/smontaggio dei ponteggi stessi o simili. La quantificazione del nolo dei trabattelli, aventi un'altezza massima di m. 4,00, in conformità a quanto previsto dall'elenco prezzi, deve sempre ritenersi misurata in modo forfettario con le corrispondenti voci di elenco prezzi.

Murature in genere
Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m^2, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.
Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.
Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.
Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.
Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno

valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.
Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.
Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.
Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m^2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

Casseforme
Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

Calcestruzzi
Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.
In ogni caso non si deducono i vani di volume minore od uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.
Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordiperimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.
Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

Conglomerato cementizio armato
Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.
Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera, la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.
I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.
Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.
L'acciaio in barre per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Controsoffitti
I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

Massetti
L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo

i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.
La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso la misurazione della cubatura o degli spessori previsti saranno riferiti al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

Pavimenti
I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.
I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in lisciato e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.
In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Opere da pittore
Le tinteggiature di pareti, soffitti ecc. interni o esterni verranno misurate a vuoto per pieno.
Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
f) porte, sportelli, controsportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.
Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).
Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

Rivestimenti di pareti
I rivestimenti di piastrelle o in teli di materiale a base vinilica verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computatinella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Intonaci
La misurazione degli intonaci sia interni che esterni, sarà effettuata, in modo conforme alle singole voci di elenco prezzi, a vuoto per pieno.
I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo,se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.
Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.
I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo

essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.
Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Tinteggiature
Le tinteggiature delle pareti e dei soffitti, siano esse interne o esterne, saranno valutate e compensate effettuando misurazioni del tutto analoghe a quelle eseguite secondo le modalità previste per gli intonaci.

Infissi
Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento o dal metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili.

Impianti ascensori e montacarichi
Gli impianti saranno valutati a corpo per ciascun impianto.
Nel prezzo a corpo sono compresi tutti i materiali e prestazioni di mano d'opera specializzata necessari per dare l'impianto completo e funzionante.

Opere di assistenza agli impianti
Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:
- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Opere esterne.

Opere stradali
Sovrastruttura stradale (massicciata)
Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.
I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella parte 2.
Sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella parte 2.

Conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi impiegati sia per la formazione dello strato di collegamento o utilizzati per il carico di avvallamenti sulla sede stradale (binder), sia per la realizzazione del tappeto di usura, saranno valutati a peso, mediante il lordo e la tara risultante dalla bolletta di accompagno del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del conglomerato bituminoso, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

Sistemazione a verde

Tutto il materiale impiantistico e di arredo (es. legname da costruzione, irrigatori, ecc.), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per lo svolgimento del servizio, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato e dalla normativa vigente.

L'Impresa potrà richiedere l'approvazione dell'Amministrazione sulle forniture di materiali. In tal caso, dovrà sostituire a sua cura e spese le eventuali partite non ritenute dall'Amministrazione conformi ai requisiti concordati.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva:

l'Amministrazione (e, per lei, l'ufficio tecnico) si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali da parte dell'Amministrazione, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

Mano d'opera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso,in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

CAPITOLO 2 – QUALITA' DEI MATERIALI E LORO COMPONENTI

2.1 Norme generali. Impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Documento; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dai documenti contrattuali, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione e dalla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Documento ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali odei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Documento, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

2.2 Specifiche sui materiali

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle normetecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità aisensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge

595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generalidell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova didecantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e peri conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dallerelative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituitida elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttoredei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto
11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire

prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Valutazione preliminare calcestruzzo

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

2.3 Materiali e prodotti per uso strutturale

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione diidentificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori,

in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui alCapo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.
Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigoredelle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.
Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.
Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.
Controllo di Accettazione
Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.
Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.
La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.
Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3 tra il 28° eil 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, conl'indicazione

delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.
L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.
Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa. I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.
Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m^3 di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portatoalla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

Acciaio
Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio
Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.
E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento
Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.
Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.
La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e da rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie
Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M.

17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione;
- di accettazione in cantiere.

A tale riguardo *il Lotto di produzione* si riferisce a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso fabbricante, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, l'apposizione di targhe o cartellini, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione. Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.
In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento
I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento
Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.
Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.
Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.
Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Centri di trasformazione
Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.
La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del
D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti
Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.
Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori
Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta

la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;

c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci (C=0,15%-0,25%), acciai semiduri, duri e durissimi (C>0,75%).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche *acciai da costruzione* o *acciai da carpenteria* hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), e già recanti la Marcatura CEsecondo norma UNI EN 1090-1.

Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e si applica la procedura di cui ai punti 11.3.1.2 e11.3.4.11.1 del citato decreto.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore <= 4 mm si farà riferimento rispettivamente alle UNI EN 10248-1 ed UNI EN 10346.

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al punto 11.1, caso A) del decreto, in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Per la dichiarazione delle prestazioni ed etichettatura si applicano i metodi previsti dalle norme europee armonizzate, ed in particolare:

- Dichiarazione delle caratteristiche geometriche e delle proprietà del materiale.
- Dichiarazione delle prestazioni dei componenti, da valutarsi applicando le vigenti Appendici Nazionali agli Eurocodici;
- Dichiarazione basata su una determinata specifica di progetto, per la quale si applicano le presenti norme tecniche.

In ogni caso ai fini dell'accettazione e dell'impiego, tutti i componenti o sistemi strutturali devono rispondere ai requisiti della norma tecnica del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare i materiali base devono essere qualificati all'origine ai sensi del punto 11.1 di detta norma.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo

la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).
In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 edUNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualitàdegli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualitàdegli acciai	Spessore nominale dell'elemento	
	$t \leq 40$ mm	40 mm < $t \leq 80$ mm

	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		
S 460 NH/NHL	460	550		

Calcestruzzo fibrorinforzato (frc)

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è caratterizzato dalla presenza di fibre discontinue nella matrice cementizia; tali fibre possono essere realizzate in acciaio o materiale polimerico, e devono essere marcate CE in accordo alle norme europee armonizzate, quali la UNI EN 14889-1 ed UNI EN 14889-2. In aggiunta la confezione delle fibre deve riportare anche il lotto di produzione.

Parametri da riportare sulla confezione delle fibre.

Fibre di acciaio	**Fibre polimeriche**

Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm]Rapporto d'aspetto Forma Resistenza a trazione* [MPa]Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%]Densità [kg/m^3]	Polimero Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm]Rapporto d'aspetto Forma Resistenza a trazione* [MPa]Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%]Massa volumica lineare [tex] Temperatura di transizione vetrosa e difusione**

(*) I seguenti parametri non vengono determinati necessariamente sulla fibra, ma in accordo con leUNI EN 14889.
(**) Nella UNI EN 14889-2 tale misura è indicata con tenacità.

La miscela del calcestruzzo fibrorinforzato deve essere sottoposta a valutazione preliminare secondo le indicazioni riportate nel punto § 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018 con determinazione dei valori di resistenza a trazione residua f_{R1k} per lo Stato limite di esercizio e f_{R3k} per lo Stato limite Ultimo determinati secondo UNI EN 14651. Le proprietà nominali del FRC indurito devono essere determinate su provini normalizzati, realizzati e maturati in condizioni controllate, mediante provestandard di laboratorio, come previsto dalla citata norma UNI.

Le prestazioni ed i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo del calcestruzzo FRC sono sia costruttivi che strutturali.
L'aggiunta delle fibre conferisce al calcestruzzo, dopo la fessurazione, una significativa resistenza residua a trazione (tenacità). Quest'ultima dipende anche dal rapporto di aspetto (ovvero il rapporto lunghezza/diametro equivalente delle fibre), la percentuale volumetrica delle fibre, le caratteristiche fisico-meccaniche di queste ultime. Le fibre dovranno quindi offrire una migliore duttilità del conglomerato nella fase successiva all'innesco del fenomeno fessurativo. Pertanto dovranno avere l'effetto di ridurre la fragilità della matrice cementizia: il miglioramento del comportamento fessurativo quindi, comporterà un aumento della durabilità dell'opera.

Le prestazioni richieste a un calcestruzzo FRC sono le seguenti:
- classe di resistenza a compressione;
- classe di consistenza;
- classe di esposizione;
- limite di proporzionalità (tensione corrispondente);
- classe di tenacità, ovvero resistenza opposta dal materiale all'avanzamento del processo di frattura.

E' inoltre necessario definire le seguenti proprietà:
- dimensione massima dell'aggregato;
- caratteristiche geometriche della fibra;
- materiale utilizzato per la fibra.

Ulteriori prestazioni del calcestruzzo fibrorinforzato rispetto a quello convenzionale dovranno essere:
- maggiore resistenza alla fatica
- maggiore resistenza agli urti
- maggiore resistenza allo stress termico
- maggiore resistenza all'abrasione.

In linea generale i calcestruzzi FRC saranno confezionati con l'uso delle seguenti fibre rinforzanti:
- fibre di acciaio
- fibre di vetro e fibre di natura organica

Le *fibre di acciaio*, sono disponibili in forma di aghi di diversa conformazione geometrica: a sezione circolare o rettangolare, ad estremità piegate, dentate, ecc. con diametro equivalente compreso fra 0.4 e 1.2 mm e lunghezza variabile tra 25 e 80 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 25 fino a 150 kg/m³ di calcestruzzo).
Le principali applicazioni dei calcestruzzi rinforzati con fibre di acciaio riguardano:

- pannelli portanti di facciata;
- la realizzazione di pavimentazioni industriali in calcestruzzo dove le fibre vengono convenientemente impiegate in sostituzione della tradizionale armatura in forma di rete elettrosaldata;
- la realizzazione di conci prefabbricati per i rivestimenti definitivi delle gallerie;
- giunti o nodi strutturali, per il vantaggio offerto di ridurre le usuali elevate percentuali di armatura ivi presenti;
- elementi di copertura, per la possibilità di realizzare spessori sottili privi della consueta armatura disposta sul piano medio;
- strutture destinate ad assorbire urti e/o per resistere alla fatica, come collettori o tubazioni perelevate pressioni, traversine ferroviarie, pali ad alta resistenza, ecc.;
- travi precompresse prefabbricate, allo scopo di assorbire le tensioni di trazione in assenza di armature concentrate.

Le *fibre di vetro e quelle di natura organica* (prevalentemente poliacrilonitrile, poliestere e polipropilene) attualmente impiegate si distinguono in:

- fibre non metalliche strutturali, di lunghezza variabile tra 20 e 60 mm e diametro equivalente di 0.8-1.3 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 2.5 fino a 6.0 kg/m³ di calcestruzzo) per la produzione di conglomerati destinati alle stesse applicazioni di quelli prodotti con le fibre di acciaio;
- fibre non metalliche non strutturali, di lunghezza variabile da 10 a 30 mm e diametro di 0.01-0.02 mm aggiunte in misura di 0.8-1.2 kg/m³ per la realizzazione di calcestruzzi destinati prevalentemente a solette e pavimenti di piccolo spessore per attenuare il rischio fessurativo derivante dal ritiro plastico del conglomerato.
- materiale polimerico: in questo caso il calcestruzzo fibrorinforzato viene definito SNFRC (Synthetic Fiber Reinforced Concrete). Tali fibre hanno una bassa resistenza al fuoco, ai raggi ultravioletti e all'ossigeno. Si suddividono in:

• a basso modulo elastico: non accrescono la resistenza a trazione del materiale però migliorano la tenacità e sono utili a contrastare il fenomeno fessurativo della matrice cementizia. Tra le più utilizzate ci sono:

- le fibre polipropileniche non strutturali;
- le fibre polietileniche;
- le fibre di poliestere;
- le fibre di nylon.

• ad alto modulo elastico: rispetto alle precedenti garantiscono anche un aumento della resistenza a trazione del calcestruzzo. Tra le più utilizzate ci sono:

- le fibre polipropileniche strutturali;
- le fibre di PVA (polivinilalcol)
- le fibre di carbonio
- le fibre acriliche (le fibre poliacrilonitriliche)
- le fibre aramidiche
- materiali naturali: in questo caso si parla di NFRC (Natural Fiber Reinforced Concrete).

Le fibre possono avere diverse forme, oltre a quella semplicemente rettilinea, infatti esistono fibre ondulate,

uncinate, nervate, ad estremità schiacciate, ecc. Commercialmente le fibre si presentano sotto forma di monofilamento (ogni fibra si presenta separata dalle altre) e bundles (lefibre si presentano in gruppi. Le fibre bundles dette placchettate, durante la miscelazione con la matrice cementizia si separano tra di loro e diventano monofilamenti).
Le fibre inoltre si distinguono in base alle loro dimensioni in:

- microfibre: sono idonee a contrastare le piccole fessure come quelle che si formano a seguito dell'azione del ritiro plastico;
- macrofibre: sono idonee a contrastare le fessure dovute ai carichi esterni e al ritiro igrometrico.

Alcune macrofibre possono aumentare la resistenza a trazione e la tenacità del calcestruzzo.
La lunghezza delle fibre deve essere compatibile con il copriferro e l'interferro ed essere proporzionata alla dimensione massima dell'aggregato. E' consigliata una lunghezza della fibra non inferiore al doppio della dimensione massima dell'aggregato. In presenza di un rinforzo ibrido (costituito da fibre di diversa tipologia e lunghezza) l'annotazione precedente è da riferirsi alla fibra di maggior lunghezza.
Le norme CNR-DT 204/2006 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo fibrorinforzato", indicano che il dosaggio minimo di fibre per impieghi strutturali non deve essere inferiore allo 0,3% in volume.
Tutte le fibre devono presentare una distribuzione omogenea all'interno dell'impasto. Il raggiungimento di tale condizione può essere ostacolato dalla formazione di accumuli, comunemente indicati con i termini di "grumi", "ciuffi" o "grovigli". In particolare, la loro presenza, seppur limitata, può provocare occlusioni tali da rendere difficoltose le operazioni di pompaggio.
Se necessario e autorizzato dalla Direzione lavori, per garantire al calcestruzzo un'adeguata lavorabilità si potrà aumentare la frazione fine e/o ridurre il diametro massimo dell'aggregato e aggiungere all'impasto additivi fluidificanti.

Controlli di accettazione in cantiere
Il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, deve verificare che ciascuna miscela omogenea sia coperta da CVT in corso di validità, di cui una copia deve essere presente in cantiere.
I controlli di accettazione in cantiere:

- sono obbligatori e devono essere eseguiti a cura e sotto la responsabilità del Direttore dei Lavori;
- devono essere effettuati contestualmente alla messa in opera del FRC;
- devono essere eseguiti su provini prelevati in cantiere.

In aggiunta alle prove di accettazione richieste per la verifica di lavorabilità e di resistenza alla compressione, previste per il calcestruzzo senza fibre, per ogni miscela omogenea è obbligatorio fare almeno un prelievo di due campioni ogni 100 m^3 di getto, da sottoporre a prova di flessione secondo la UNI EN 14651.
Il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.
Le prove e i controlli necessari sul calcestruzzo FRC sono disposti dalle "Linee Guida per l'identificazione, la qualificazione, la certificazione di valutazione tecnica ed il controllo di accettazione dei calcestruzzi fibrorinforzati FRC (Fiber Reinforced Concrete)".

2.4 Prodotti a base di legno
Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.
1) I *segati di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

2) I *pannelli a base di fibra di legno* oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ±3 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±0,5 mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³;per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo le norme UNI vigenti.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

3) Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle odirettamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in micro lamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

4) I *pannelli a base di particelle di legno (truciolati)* a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±0,5 mm;
- umidità del 10% ± 3%;
- massa voluminica kg/m³;
- superficie: grezza/levigata rivestita
- resistenza al distacco degli strati esterni, misurata secondo la norma UNI EN 311;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;
- assorbimento d'acqua;
- resistenza a flessione.

5) I *pannelli di legno compensato e paniforti* a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±5 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore: ±1 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm², misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica N/mm² minimo, misurata secondo la norma UNI 6483.

Qualora utilizzati per scopi strutturali, i prodotti a base di legno saranno conformi ai requisiti indicati nella Direttiva Legno CNR DT 206 ed alle pertinenti norme UNI di riferimento. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1309-3, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN
311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI
EN 635, UNI 6467.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.5 Prodotti per pavimentazione

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.
I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

b) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

3 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alleprescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.
I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.
I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche edagenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.
I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI8298 (varie parti) e UNI 10966.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-

Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	- +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	-	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione Idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	-	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria						

+ Significativa
- Non significativa

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

4 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.

b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per ilsingolo massello e ±10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non piùdel 15% per il

singolo massello e non più del 10% per le medie;

- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza

±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;

- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338. I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

5 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Pergli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

6 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.6 Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane

1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:

1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue: mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico; asfalti colati; malte asfaltiche; prodotti termoplastici; soluzioni in solvente di bitume;emulsioni acquose di bitume; prodotti a base di polimeri organici.

La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, od a loro completamento, alle seguenti prescrizioni.

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nelle norme UNI 8178.

b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI 11470 e UNI EN 1931 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche e le modalità diprova previste dalle norme UNI EN 13707, UNI EN 12730 e UNI EN 12311, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI EN 1928, oppure per i prodotti non normati, ai valoridichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

e) ~~Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle~~ citate norme UNI oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

a) - membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un

materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);

- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità,reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (peresempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosfericie/o alla luce.

Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

Il sistema di protezione descritto (UNI EN 1504-1) dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Resistenza allo shock termico	UNI EN 13687-2; UNI EN 13687-5
Resistenza alla penetrazione degli ioni cloruro	UNI EN 13396
Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295
Resistenza alla trazione	UNI EN 1542
Compatibilità termica ai cicli di gelo/disgelo	UNI EN 13687-1

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- viscosità ...;

- massa volumica kg/dm³ minimo - massimo ...;
- contenuto di non volatile % in massa minimo ...;
- punto di infiammabilità minimo % ...;
- contenuto di ceneri massimo g/kg ... .

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla relativa normativa tecnica.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.7 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.
Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.
Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.
La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.
- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.
- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.
Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anchele modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico,ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.
Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.
Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.
Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;

- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.8 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.)con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli

relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti oper altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento aivalori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro contrattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±1%;
- spessore: ±3%;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

<u>Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura.</u>

Trattamento protettivo rialcalinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.9 Infissi

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Tipologia

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio sifa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico,comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI peri serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti dellecondizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi,ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica edurabilità agli agenti atmosferici.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

c)

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125,
UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561,
UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento. La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Porte scorrevoli

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni

indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.
Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.

Porte scorrevoli interne
Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.
Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

Porte scorrevoli esterne
Le porte scorrevoli "esterne", correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.
Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o trasparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio
La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle lastre di cartongesso.
Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti dalla portata (in kg) superiore al peso della porta da sostenere.

Infissi esterni ed interni per i disabili

Generalità e normativa
La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.
In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- **l'accessibilità**: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- **la visitabilità**: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che

consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;

- **l'adattabilità**: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.
Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.
Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.
Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura.

Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.
Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilitàridotta.
Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.
Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.
Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.
La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.
L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientranteo da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.
L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

Infissi esterni
Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in
posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.
La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.
Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.
I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia siasituata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.
Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purchè non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.
L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).
La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.
Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

2.10 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni
1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimentoverticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:
a seconda del loro stato fisico:
- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);a seconda della loro collocazione:
- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.
2 - Prodotti rigidi
In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).
a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN 10545 varie parti e quanto riportato

nell'articolo "Prodotti per Pavimentazione", tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Pavimentazioni" (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi,fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi dicolore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili.

a) I rivestimenti vinilici devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettatidalla Direzione dei Lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti daun legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;

- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mmcirca), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche infunzione delle prestazioni loro richieste:
- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO2;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile lesuperfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori dellasuperficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua cheimpedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiaratidal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di provasono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.11 Prodotti per isolamento termico

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823,UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari
- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi
- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti
- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura
- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato
- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa
- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

CARATTERISTICA	U.M.	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	cicli	
Resistenza al gelo e al disgelo		
Permeabilità al vapor d'acqua	N/mm2	
Caratteristiche meccaniche		
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	%	
Resistenza a flessione Resistenza al punzonamento Resistenza al costipamento		
Caratteristiche di stabilità Stabilità dimensionale	%	
Coefficiente di dilatazione lineareTemperatura limite di esercizio	mm/m °C	
A =B =C = D =		

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.12 materiali isolanti sintetici

Polistirene espanso sinterizzato

Il polistirene espanso sinterizzato **EPS**, deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non da alcun problema a contatto con la pelle. E' fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggidi prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabilea seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico;ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione,eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindii suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la UNI EN 13163 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

L'EPS ha una conduttività termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conduttività dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	***Simbolo***	***Unità di misura***	***UNI EN ISO 10456***	***UNI 10351***	**-**
Conduttività termica	?	*W/mK*	-	*0,039 - 0,059*	
Densità	?	*kg/m³*	*10-50*	-	
Fattore di resistenza	?	-	*60/60*	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di		*kPa*	-	-	*30-500*
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	*Classe E*

E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450- 500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.
L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microorganismi quindi non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPSnon costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gastossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.
L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa si che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto μ (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di μ é compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

Indicazioni operative
La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro (vedi lo specifico articolo di riferimento: "Sistema di Isolamento a cappotto").
I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici radiali ed anche con filo caldo.
Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Polistirene espanso estruso
I pannelli in polistirene espanso estruso **XPS** (da e**X**truded **P**oly**S**tyrene foam) vengono realizzati a partire da granuli di polistirene nuovi e da polistirene proveniente da riciclo. Il materiale di partenza viene inserito in una macchina di estrusione che lo fonde ed aggiunge materiale espandente ignifugo di altro tipo, a seconda delle necessità. La massa che ne risulta viene fatta passare attraverso un ugello a pressione che ne determina la forma. Il risultato del processo produttivo è un materiale isolante a struttura cellulare chiusa.
Il polistirene espanso estruso si può trovare in commercio sotto forma di pannelli con o senza "pelle". La "pelle" è costituita da un addensamento superficiale del materiale che gli conferisce un aspetto liscio e compatto. I pannelli senza pelle sono ottenuti, invece, fresando la superficie per renderla compatibile con collanti, calcestruzzo, malte ecc. La superficie può essere lavorata in funzione dell'applicazione durante o in seguito all'estrusione. Questo tipo di isolante viene utilizzatosia da solo che accoppiato con cartongesso, pannelli in legno e laminati plastici o metallici.
L' XPS è particolarmente adatto all'isolamento termico di strutture, anche particolarmente sollecitate, in cui è richiesta un'elevata resistenza meccanica. Inoltre, la sua impermeabilità all'acqua assicura un'ottima tenuta in presenza di umidità o infiltrazioni d'acqua.
E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.
La norma di prodotto per l'XPS è la UNI EN 13164 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	***Simbolo***	***Unità di misura***	***UNI EN ISO 10456***	***UNI 10351***	***-***
Conduttività termica	?	*W/mK*	*-*	*0,034 - 0,038*	
Densità	?	*kg/m³*	*20-65*	*-*	
Fattore di resistenza	?	*-*	*150/150*	*-*	
Valore di resistenza a compressione al 10% di		*kPa*	*-*	*-*	*200-700*
Euroclasse di reazione al fuoco	*-*	*-*	*-*	*-*	*Classe E*

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.
I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.
La temperatura massima in servizio permanente sarà di 75°C. Con temperature superiori possono verificarsi deformazioni permanenti.
Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Polistirene espanso reticolato

Il polietilene espanso reticolato è costituito da fogli estrusi di polietilene che, miscelato con degli additivi (azodicarbonnamide e il perossido) e passato all'interno di forni a 200 C° circa, lievitano formando delle bolle di gas all'interno del foglio, creando quindi un materassino.
Il polietilene espanso reticolato presenta interessanti caratteristiche in termini di flessibilità, leggerezza e impermeabilità, oltre che a ottime prestazioni di isolamento termico e acustico.
La gamma di prodotto si differenzia per colore, spessore, per larghezza e per densità. Questi parametri influiscono sul consumo delle materie prime e quindi sulla quantità di sostanze emesse in atmosfera.
Il polietilene espanso reticolato si presenta in commercio sotto forma di rotoli di dimensioni variabili, in relazione allo spessore del polietilene. Per esaltarne le prestazioni può essere accoppiato con altri materiali, come tessuti, o film di diverso tipo ed utilizzato come strato isolante su solai dicalpestio, di copertura e pareti,
oltre ad essere utilizzato nell'ambito impiantistico.
La norma di prodotto per il polietilene espanso è la UNI EN 16069 “Isolanti termici per edilizia –
Prodotti in polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica – Specificazione”.

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	***Simbolo***	***Unità di misura***	***UNI 10351***	***-***
Conduttività termica	?	*W/mK*	*0,048 - 0,058*	
Densità	?	*kg/m³*	*33-50*	
Fattore di resistenza		*-*	*-*	*2000-4500*

	?			
Coefficiente di permeabilità al vapore	?	*kg/msPa *10-12*	*0*	
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	*Classe B-F*

Indicazioni operative
La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.
I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.
Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Polistirene espanso
I poliuretani sono ottenuti per reazione tra un di-isocianato e un poliolo (tipicamente un glicole poli-propilenico), in presenza di catalizzatori per aumentare la velocità della reazione e di altri additivi, in particolare, tensioattivi per abbassare la tensione superficiale e quindi favorire la formazione dellaschiuma.
In funzione delle scelte formulative e delle condizioni di processo, si possono ottenere diversi tipi di schiume poliuretaniche:

- PUR, polimeri in cui predominano i legami di tipo uretanico,
- PIR, poliisocianurati, in cui avviene la formazione del trimero dell'isocianato,
- PUR/PIR, soluzioni intermedie.

L'applicazione del poliuretano può essere eseguita in blocchi, pannelli con rivestimento flessibile o rigido e semilavorati liquidi da espandere in situ (a spruzzo). Essi includono il poliuretano espanso rigido (PUR) e di polisocianurato espanso rigido (PIR) spruzzati e formati in sito di cui alle norme diriferimento UNI EN 14315.
I pannelli in poliuretano espanso rigido con rivestimenti flessibili sono prodotti con spessori diversie con diversi tipi di rivestimento, organici (tra cui carte e cartoni e bitumati) e inorganici (alluminio millesimale, fibre minerali) o multistrati, che vengono adottati in funzione delle particolari esigenzeapplicative, perlopiù: isolamento termico di pareti, isolamento termico di pavimenti e coperture, realizzazione di condotte.
I pannelli in poliuretano espanso con rivestimenti rigidi, qualora metallici (detti comunemente "pannelli sandwich") sono prodotti prefabbricati principalmente in impianti continui; per pannelli curvi, per elementi con morfologie complesse e per pannelli di alto spessore, si utilizzano più frequentemente impianti in discontinuo.
I blocchi in poliuretano espanso rigido possono essere prodotti sia con impianti in continuo che con tecnologie in discontinuo che utilizzano, come stampi, apposite blocchiere. Si ottengono dei parallelepipedi di schiuma poliuretanica che, dopo un'opportuna stagionatura, possono essere tagliati in lastre di vari spessori o lavorati, con appositi impianti a pantografo, dando origine a formecomplesse.
La norma di prodotto per il poliuretano espanso è la UNI EN 13165 "Isolanti termici per edilizia –
Prodotti in poliuretano rigido ottenuti in fabbrica – Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	***Simbolo***	***Unità di misura***	***UNI EN ISO 10456***	***UNI 10351***	**-**
Conduttività termica	?	*W/mK*	-	*0,023 - 0,029*	
Densità	?	*kg/m³*	*28-55*	-	

Fattore di resistenza	?	-	*60/60*	-	
Coefficiente di permeabilità al vapore	?	*kg/msPa *10-12*		*1-2*	
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	*B-C-D-E s2-s3, d0*

Indicazioni operative
La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.
I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.
Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

2.13 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descrittinella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

3 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).
I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamentee fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;

- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri,i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopraddette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze ±0,5 mm, lunghezza e larghezzacon tolleranza ±2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Opere in cartongesso

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Questeopere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).
Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili. Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.
Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.
Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.
Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m^3, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;

4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente allalastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può esseredi tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferioreal 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m^2;
6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;
8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione diintonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.
Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.
I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera
La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovràessere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento confilo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.
Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettereuna penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere sceltiin funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.
Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potrannoutilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordidelle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffata e stuccata.
Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti

saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

Opere in HPL (High Pressure Laminates)
I laminati ad alta pressione HPL (High Pressure Laminates), definiti dalle normative europee e internazionali UNI EN 438 e ISO 4586, sono pannelli ad alta densità finiti e pronti per l'uso, che vantano ottime caratteristiche di resistenza meccanica, fisica e chimica, facile lavorabilità e grandesemplicità di manutenzione.
I pannelli HPL sono costituiti da diversi strati di materiale in fibra di cellulosa, impregnati con resine termoindurenti sottoposti all'azione combinata e simultanea di pressione e calore esercitatain speciali presse per un determinato tempo e variabile in funzione della tipologia di laminato.
In dettaglio, il processo per la produzione dei laminati HPL prevede dapprima lo stoccaggio della carta kraft, carta grezza di particolare robustezza e resistenza, che costituisce il cuore del pannello HPL e di quella decorativa, lo strato di carta colorata o decorata che conferisce al laminato la sua estetica.
Le resine utilizzate per impregnare le carte decorative e kraft che costituiscono il foglio di HPL potranno quindi essere fenoliche (per il substrato di carta kraft) oppure melaminiche (per la carta decorativa) e di seguito fatte asciugare.

Dopo la fase di impregnatura e di stoccaggio delle carte in appositi locali a temperatura controllata, si procederà all'assemblaggio dei diversi fogli di carta kraft, decorativo ed eventuale overlay, che una volta sovrapposti saranno sistemati nelle presse per la termo-laminazione. Quest'ultimo processo sarà irreversibile e darà origine all'HPL: i fogli impregnati di carta decorativae kraft saranno sottoposti simultaneamente a un processo di pressione e all'esposizione a temperature molto elevate:

- Temperatura 140°/150° C
- Pressione > 7 MPa
- Durata del ciclo di pressatura 40/50 minuti

La termo-laminazione favorisce lo scioglimento della resina termoindurente attraverso le fibre della carta e la sua conseguente polimerizzazione, per ottenere un materiale omogeneo, non poroso e con la finitura superficiale richiesta.
Le resine reagiscono in modo irreversibile attraverso i legami chimici incrociati che si originano durante il processo di polimerizzazione, originando così un prodotto stabile, non reattivo chimicamente, con caratteristiche totalmente diverse dai suoi componenti iniziali.
Opportunamente rifilati i bordi e smerigliato il retro del pannello per renderlo adatto all'incollaggio, si procederà al controllo qualità secondo la Norma UNI EN 438 del prodotto finito, secondo i requisiti e le richieste della norma e le eventuali specifiche progettuali e/o della DirezioneLavori.
I pannelli in HPL saranno costituiti da materiali a base di cellulosa (60-70%) e resine termoindurenti (30-40%). Potranno avere uno o entrambi i lati con decorativi.
Stratificazione tipo:

- **Overlay:** carta ad alta trasparenza che rende la superficie del laminato altamente resistentead abrasioni, graffi e all'invecchiamento dovuto agli effetti della luce.
- **Carte decorative:** carte esterne, prive di cloruri, colorate o decorate.
- **Carta kraft:** carta grezza, perlopiù marrone.

Con l'ausilio dell'HPL sono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, rivestimenti, ecc.
I requisiti minimi richiesti per i paposnnelli in HPL da utilizzare saranno:

- Resistenza all'impatto: sopportare senza danni l'impatto con oggetti contundenti
- Resistenza ai graffi e all'usura: la sua densità deve renderlo resistente ai graffi e all'usura
- Stabilità alla luce: non subire i raggi UV e non è soggetto a scolorimento
- Facilità di pulizia: la superficie liscia non deve permettere allo sporco di attaccarsi
- Termoresistenza: le variazioni di temperature non devono intaccarne le proprietà

- Igienicità: la superficie non porosa deve renderlo facile da pulire e igienico

Sistema di classificazione dei prodotti HPL (UNI EN 438)
Principali classificazioni

H	Classe per utilizzo orizzontale
V	Classe per utilizzo verticale
C	Laminato compatto
E	Classe per utilizzo esterno
AC	Classe di abrasione per pavimentazioni
A	Laminato perlescente
M	Laminato metallico
W	Laminato con impiallacciatura di legno
B	Laminato con anima colorata
T	Laminato sottile < 2 mm
Sottocategorie	
D	Impiego pesante o utilizzo severo
G	Scopi generici o utilizzo moderato
S	Classe normalizzata o standard
F	Classe ritardante di fiamma
P	Classe postformatura

Trasporto, movimentazione e stoccaggio del materiale
Per evitare il danneggiamento delle superfici e degli angoli, i pannelli dovranno essere sempre maneggiati con cura e attenzione. Durante il trasporto si dovranno impiegare bancali piani e stabili,assicurando i pannelli contro gli scivolamenti. Durante le operazioni di carico e scarico si eviterà chei pannelli scorrano uno sull'altro sollevandoli a mano o, se ad alto spessore, mediante sollevatore aventosa. Si presterà particolare attenzione alla presenza di sporcizia, corpi estranei e bordi taglientiche possono danneggiare le superfici in caso di sfregamento.
Una posizione errata durante lo stoccaggio potrebbe produrre deformazioni anche permanenti.Si sistemeranno i pannelli uno sull'altro su superfici piane, ma mai in posizione verticale o a coltello.Si coprirà il pannello più esterno con una lastra o un foglio di polietilene. In caso di pannelli ruvidati, si posizioneranno i fogli con decorativo contro decorativo e l'ultimo pannello della pila con il lato decorato rivolto verso il basso.
Il film protettivo, quando previsto, non dovrà essere mai esposto alla luce diretta del sole, nè sottoposto a temperature troppo elevate.
Inoltre si stoccheranno sempre i pannelli in locali chiusi che garantiscano condizioni climatiche ottimali (temperatura compresa tra 10° e 30°C e 40-65% di UR), evitando che le due facce del pannello si trovino in condizioni di temperatura e umidità differenti.
Prima di procedere alle lavorazioni e all'installazione si potranno lasciare climatizzare i pannelli sul luogo di montaggio per alcuni giorni.
Per i laminati ad alto spessore, è consigliabile effettuare le lavorazioni (taglio, foratura, fresaturaetc.) sul retro del pannello non a vista. Questo al fine di evitare di compromettere la superficie più a rischio.
Il film protettivo, quando previsto, dovrà essere pelato contemporaneamente su entrambe le facce del pannello.

Opere in calcestruzzo aerato o cellulare
Il calcestruzzo aerato o cellulare è un materiale innovativo, resistente ed isolante, appositamente studiato per realizzare edifici ad alta efficienza energetica, resistenti al fuoco ed atti a garantire salubrità ed sostenibilità degli

interni.
Tale prodotto, conforme alla norma UNI EN 771-4, si distingue in due famiglie di calcestruzzo cellulare, in funzione della composizione:

a) Calcestruzzo cellulare a base cemento, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, cemento Portland, ossido di calcio, gesso e acqua.

b) Calcestruzzo cellulare a base calce, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, ossido di calcio, cemento Portland e acqua.

In una percentuale inferiore al 10 per mille, in funzione della densità desiderata, è presente la polvere di alluminio avente la funzione di attivare il processo di lievitazione dell'impasto con conseguente formazione di pori a seguito della reazione della calce viva e dell'acqua.

Requisiti tecnico-prestazionali

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato o cellulare dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnico-prestazionali per tutti gli spessori richiesti:

- isolamento termico e ridotto impatto ambientale
- semplicità di impiego e rapida posa in opera
- alta resistenza al fuoco (Euroclasse A1 di reazione al fuoco)
- elevata leggerezza e traspiranza
- buona portanza strutturale
- elevata capacità isolante temo-acustica

I requisiti fisici e meccanici relativi alle proprietà dei blocchi di calcestruzzo aerato (o cellulare) dovranno rispondere alle seguenti norme UNI di settore:

- proprietà termiche determinate secondo la UNI EN 1745
- resistenza a flessione determinata secondo la UNI EN 1351
- resistenza a compressione determinata secondo la UNI EN 679
- massa volumica a secco determinata secondo la UNI EN 678

La precisione dimensionale del blocco (+/- 1 mm) e l'omogeneità del materiale dovranno semplificare la messa in opera, consentendo di ridurre lo spessore degli intonaci, garantendo la completa aderenza delle malte e/o dei collanti impiegati. In luogo degli intonaci tradizionali dovrà essere possibile finire la superficie delle murature con rasatura armata con fibra di vetro.
I componenti del sistema dovranno includere spessori e dimensioni dei blocchi di varie misure e idonei per la realizzazione di divisori interni e murature esterne, lisci o con incastro maschio/femmina e, qualora progettualmente richiesti o indicati dalla Direzione Lavori, con forma speciale per architravi e altre applicazioni locali.
La messa in opera di eventuali impianti elettrici ed idraulici dovrà essere facilitata dalla possibilità di ricavare agevolmente nel paramento alloggiamenti di dimensione idonea, mediante scanalatori elettrici o manuali, riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria. Con apposite frese o con un semplice seghetto alternativo, si dovranno ricavare agevolmente le sedi per le scatole elettriche, per le tubature e per eventuali zanche. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con pre-rasature armate con reti in fibra di vetro.
La finitura della muratura sarà eseguita una volta che questa abbia completato gli assestamenti iniziali e smaltita l'umidità di produzione. Non si dovranno applicare i prodotti con temperature troppo basse (<5° C) o elevate (>30 °C), sotto il caldo severo, in presenza di forte vento o pioggia battente.
I prodotti, una volta posati, devono essere protetti da piogge, gelo e rapida essiccazione dovuta a temperature elevate o vento eccessivo. Non bisognerà bagnare la muratura in condizioni normali,inumidirla solo con climi molto caldi o ventosi. Si preparerà il supporto livellando eventuali irregolarità con apposito frattazzo, rimuovendo la colla di sigillatura dei giunti eccedente e le parti inconsistenti con scopa dura di saggina o spatola. Si avrà cura di rimuovere le polveri con idonea attrezzatura (spazzino o aria compressa) ed eventuali oli e grassi con appositi

sgrassanti.

2.14 Prodotti assorbimento acustico

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.
Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definitodall'espressione:

$$a = \frac{Wa}{Wi}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente;Wa è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.
I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:
1) minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
b) Materiali cellulari:
1) minerali:
- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.
2) sintetici:
- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
- polipropilene a celle aperte.

3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:
- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:
- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN ISO 9053-1);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedereun attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti

dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteraturatecnica (primariamente norme internazionali od estere).
4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).
Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzionedei Lavori.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteraturatecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2.15 Prodotti per isolamento acustico

1 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.
Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

$$R = 10 \log \frac{Wi}{Wt}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente; Wt è l'energia sonora trasmessa.

2 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI ENISO 16283-1, UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto inmateria dalla legge, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può

procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedereun attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteraturatecnica (primariamente norme internazionali od estere).

3 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiaratele stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

2.16 Pavimentazioni esterne
Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

Pavimentazioni su strato portante
Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si fa riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture, miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione e realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati e non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzioni dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
7) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm.).

Pavimentazioni su terreno
Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. (48)
3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore, è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto dello condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Strati di fondazione
Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.
Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.
Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per

evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.
Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.
Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.
La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica
Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.
Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

Caratteristiche del materiale da impiegare
Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:
1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:
Serie crivelli e setacci U.N.I.
Miscela passante: % totale in peso **F max 71 mm**
Miscela passante: % totale in peso **F max 30 mm**
Crivello 71 **100 100**
Crivello 30 **70 ¸ 100 100**
Crivello 15 **50 ¸ 80 70 ¸ 100**
Crivello 10 **30 ¸ 70 50 ¸ 85**
Crivello 5 **23 ¸ 55 35 ¸ 65**
Setaccio 2 **15 ¸ 40 25 ¸ 50**
Setaccio 0,42 **8 ¸ 25 15 ¸ 30**
Setaccio 0,075 **2 ¸ 15 5 ¸ 15**
3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ± 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento;
7) limite di liquidità £ 25%, limite di plasticità ³ 19, indice di plasticità £ 6.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

Studi preliminari
Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.
Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

Modalità operative
Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.
Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.
L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.
A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).
Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata:
AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:
dr=(di x Pc x (100 – Z))/(100 x Pc – Z x di)
dove
dr: densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;
di: densità della miscela intera;
Pc: peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;
Z: percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.
La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).
Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm2, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm2.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.
Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Fondazione in misto cementato

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.
Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

Caratteristiche del materiale da impiegare
Inerti:
Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di 28 quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:
1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:
Serie crivelli e setacci U.N.I.
Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40 **100**
Crivello 30 **80 ¸ 100**
Crivello 25 **72 ¸ 90**
Crivello 10 **40 ¸ 55**
Crivello 5 **28 ¸ 40**
Setaccio 2 **18 ¸ 30**
Setaccio 0,42 **8 ¸ 18**
Setaccio 0,18 **6 ¸ 14**
Setaccio 0,075 **5 ¸ 10**
3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;
4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).
L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.
Verrà ammessa una tolleranza di ± 5% fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.
Legante:
Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).
A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.
Acqua:
Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione

compresa entro ± 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua sipuò considerare pari tra il 5% e il 7%.

Miscela – Prove di laboratorio e in sito
La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.
Resistenza:
Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm3); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.
Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.
La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.
Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.
La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).
I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.
Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.
Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.
I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm2 e non superiori a 4,5 N/mm2 ed a trazione secondo la prova "brasiliana" non inferiore a 0,25 N/mm2. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.) Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

Preparazione
La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume.
La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 mc di miscela.

Posa in opera
La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.
La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi.
L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).
La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In

questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.
Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C ÷ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.
Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 ÷ 2 ore per garantire la continuità della struttura.
Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.
Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.
Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.
Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Protezione superficiale
Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/mq, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione
La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.
Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 ÷ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.
Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.
La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m3 di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm2 per la compressione e 0,25 N/mm2 per la trazione.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Strato di base bituminoso
Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali – fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.
Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.
Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio della Direzione lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

Materiali inerti
I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.
Aggregato grosso (frazione > 4 mm):
L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di ghiaie e/o brecce e/o pietrisco/pietrischetto/graniglia che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34/7, inferiore al 25%;
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 90% in peso;
– dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 7 cm);
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– forma approssimativamente sferica (ghiaie) o poliedrica (brecce e pietrischi), comunque non appiattita, allungata o lenticolare, in ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
Aggregato fino (frazione £ 4 mm):
L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e/o ghiaie e/o brecciolini e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50%;
– materiale non plastico, secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014;
– limite liquido (WL), secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014, non superiore al 25%.
Additivi:
Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

– setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
– setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.
La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

Legante bituminoso
Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. – B.U. n. 68 del 23 maggio 1978.
Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 ÷ 70, ovvero avere una penetrazione a 25°C di 60 ÷ 70 dmm e le altre caratteristiche rispondenti a quelle indicate per la gradazione B 50/70 nella norma C.N.R.
Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento p.a., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29 dicembre 1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22 novembre 1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6 giugno 1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29 ottobre 1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17 marzo 1976).
Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, secondo la tabella UNI 4163 – ed. febbraio 1959, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e ÷ 1,0:
IP : indice di penetrazione = (20 × U – 500 × V) /(U + 50 × V)
dove:
U = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25 °C);
V = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25 °C.)
Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma C.N.R. B.U. n. 81/1980.
Miscela
La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:
Serie crivelli e setacci U.N.I.
Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40 **100**
Crivello 30 **80 ¸ 100**
Crivello 25 **70 ¸ 95**
Crivello 15 **45 ¸ 70**
Crivello 10 **35 ¸ 60**
Crivello 5 **25 ¸ 50**
Setaccio 2 **20 ¸ 40**
Setaccio 0,4 **6 ¸ 20**
Setaccio 0,18 **4 ¸ 14**
Setaccio 0,075 **4 ¸ 8**
Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso secco totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:
– il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 3% e 7%;
– sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 149/92, dovrà risultAre pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della D.L., l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga ddittivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa e la stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.
La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.
Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:
– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
– il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e l'8% in volume.

Controllo dei requisiti di accettazione
L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.
L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.
La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche.
L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a ± 5% e di sabbia superiore a ± 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di ± 1,5% sulla percentuale di additivo.
Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di ± 0,3%.
Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.
Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.
In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:
– la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
– la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
– la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.
Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.
In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.
La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione

appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

Formazione e confezione delle miscele
Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.
La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.
L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.
Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.
Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.
Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.
La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.
L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

Posa in opera delle miscele
La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.
Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.
Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5÷1 Kg/m2, secondo le indicazioni della Direzione lavori.
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.
Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.
Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.
Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.
La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).
Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori.
In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.
Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta.
Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo.
La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.
Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di ± 10 mm.
Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Strati di collegamento (binder) e di usura
La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.
Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.
I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.
Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

Materiali inerti
Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.
Aggregato grosso (frazione > 4 mm):
L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.
L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Miscela inerti per strati di collegamento:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero
inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140 ;
– tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
– dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%,
– indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
– coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;
Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Miscela inerti per strati di usura:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero
inerte I cat.: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120;
– se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm2, nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
– indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;

– coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;
Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.
In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
Aggregato fino (frazione compresa tra 0,075 e 4 mm):
L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. fascicolo IV/1953 ed in particolare:

Miscela inerti per strati di collegamento:
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 50%;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Miscela inerti per strati di usura:
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 60%;
36
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.
Additivo minerale (filler):
Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.
Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.
Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante bituminoso
Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscele
Strato di collegamento (binder)
La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:
Serie crivelli e setacciU.N.I.
Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25 **100**
Crivello 15 **65 ¸ 100**
Crivello 10 **50 ¸ 80**
Crivello 5 **30 ¸ 60**
Setaccio 2 **20 ¸ 45**
Setaccio 0,42 **7 ¸ 25**
Setaccio 0,18 **5 ¸ 15**

Setaccio 0,075 **4 ¸ 8**
Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:
– la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;
– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.
– la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.
Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.
Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:
– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.
La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:
– resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN "British Portable Tester Number";
qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;
– macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;
– coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55. Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Strato di usura
La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:
Serie crivelli e setacci U.N.I.
Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15 **100**
Crivello 10 **70 ¸ 100**
Crivello 5 **43 ¸ 67**
Setaccio 2 **25 ¸ 45**
Setaccio 0,4 **12 ¸ 24**
Setaccio 0,18 **7 ¸ 15**
Setaccio 0,075 **6 ¸ 11**
Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.
Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

– resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidezza Marshall,cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300;
– la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%;
– la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.
Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:
– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
– il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e il 8% in volume. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.
La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nel manto di usura, dovrà presentare:
– resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
• inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN • dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
– macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,55 mm;
– coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force 38 Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.
Le misure di BPN, HS e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.
Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione o nella stesa ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. La stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

Controllo dei requisiti di accettazione
Strato di collegamento (binder)
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.
Strato di usura
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.
Inoltre indicati con:
M: il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;
Iv: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;
LA: perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;
i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

M < 800 Kg Iv > 14 % LA > 23 %
Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contradditorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:
C = 1 - 0,3 × (1000 - M) / 200 – 0,2 × (Iv – 8) / 6 – 0,1 × (LA – 20) / 3 con M £ 1000 Kg Iv ³ 8 % LA ³ 20 %
Quando il coefficiente C risulti minore o uguale a 0,5 il lavoro non sarà accettato.
Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione (C) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

Formazione e confezione degli impasti
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

Posa in opera delle miscele
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:
– strato di collegamento: ± 7 mm,
– strato di usura: ± 5 mm.

Attivanti l'adesione
Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).
Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:
1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.
Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.
Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.
I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione lavori.
L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Trattamenti superficiali mono-strato

Modalità di esecuzione
– Accurata pulizia della superficie stradale per eliminare polvere, terra e quant'altro in genere.
– Per mezzo di apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile automaticamente dall'operatore e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da garantire l'uniformità durante la stesa di emulsione

bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, con le prescrizioni come da capitolato, in ragione di 1,400 ± 0,100 Kg/mq, in funzione delle condizioni del manto stradale, alla temperatura di 60-80°C.
– Immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di 4÷8 o 3÷6 mm, secondo le indicazioni dell'elenco voci, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt. 6÷7/mq o lt. 4÷6/mq.
– Adeguata rullatura con rullo compressore da 6/7 t.
– Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice anche a più riprese o nei giorni successivi alla posa in opera;
– Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.
Se indicato nella voce della lavorazione dell'elenco prezzi o se ordinato dalla Direzione lavori, il trattamento superficiale in mono-strato dovrà eseguirsi con apposita macchina semovente che provveda alla contemporanea stesa e dosaggio del legante e dell'inerte. In tale caso all'Impresa esecutrice dei lavori non verrà riconosciuta nessuna maggiorazione rispetto al prezzo offerto in sede di gara.
I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

Emulsione bituminosa modificata
EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO CON POLIMERI TERMOPLASTICI SBS AL 70% dalle seguenti caratteristiche:
Caratteristiche Metodo di prova Valori
a Contenuto d'acqua CNR 100/84 30 ± 1%
b Contenuto di legante 100 - a) 70 ± 1%
c Contenuto di bitume CNR 100/84 > 69%
d Contenuto di flussante CNR 100/84 0
e Demulsività ASTM D244-72 50 ¸ 100
f Omogeneità ASTM D244-72 max. 0,2%
g Sedimentazione a 5 gg. ASTM D244-72 max. 5%
h Viscosità Engler a 20°C CNR 102 > 20°E
i PH (grado di acidità) ASTM E 70 2¸ 4
Caratteristiche del bitume SBS emulsionato
l Penetrazione a 25 °C CNR 24/71 50 ¸ 70 dmm.
m Punto di rammollimento CNR 35/73 migliore di 65°C
n Punto di rottura (Frass) CNR 43/72 migliore di -18°C

Materiali inerti
Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
Los Angeles (CNR 34/73) £ 18%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo) 120
Perdita per decantazione (valore massimo) 1
Coeff. di levigatezza accelerata "CLA"(CNR 140/92) > 0,45
Coeff. di forma (CNR 95/84) < 3
Coeff. di appiattimento (CNR 95/84) < 1,56
Sensibilità al gelo (CNR 80/80) < 20%
Spogliamento in acqua a 40 °C (CNR 138/92) 0%
Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:
GRANIGLIA apertura mm.
4/8 mm. 3/6 mm.
Setacci A.S.T.M. Passante al setaccio % in peso
3/4" 19.50
1/2" 12.50
3/8" 9.50 **100**

1/4" 6.25 **88-100 100**
N° 4 4.75 **26-55 92-100**
N° 10 2.00 **0-5 2-15**
N° 40 0.42 **0 0**
N° 80 0.18
N° 200 0.075
lt/mq 6/7 4/6
Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

Requisiti di accettazione
d.1) *Determinazione del contenuto di emulsione al mq. e della uniformità di stesa* Dovranno essere allegate alla contabilità copie delle bolle, riferite al cantiere specifico, dalle quali risulti la quantità netta effettivamente scaricata su strada. La Direzione lavori si riserva di effettuare la pesatura a campione, oppure di tutte le cisterne spanditrici operanti sul cantiere.
Le cisterne spanditrici dovranno essere costruite con accorgimenti tali da garantire una stesa di legante in opera, omogenea, sia in senso orizzontale che longitudinale. In particolare dovranno essere dotate di barra automatica di spandimento a dosaggio controllato e larghezza variabile automaticamente durante la stesa del legante. Il quantitativo globale a mq richiesto nel capitolato in ogni punto della pavimentazione, dovrà essere considerato il minimo. In caso di difetto, contenuto entro il 10%, sarà applicata una detrazione pari al 15% del valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della campionatura.
In caso di difetto, superiore al 10%, sul quantitativo globale al mq la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Impresa appaltatrice.
d.2) *Determinazione qualità e quantità graniglie*
Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori certificati di Laboratorio, dai quali risultino le caratteristiche fisico meccaniche e le curve granulometriche delle graniglie che verranno impiegate. La Direzione lavori si riserva di accettare o respingere i materiali proposti. Nel caso di accettazione, le graniglie impiegate saranno sottoposte ad ulteriori accertamenti di laboratorio, e da questi, dovranno risultare uguali ai campioni proposti. In caso di difformità, per risultati contenuti entro il 5%, si applicherà una detrazione del 15% sul valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della prova. Per valori che risultino difformi oltre il 5%, la pavimentazione verrà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.
Per determinare la quantità di graniglia, si eseguiranno un congruo numero di prove, a discrezione della Direzione lavori, durante lo spargimento della stessa, ponendo su strada al passaggio delle macchine spandigraniglia, rettangoli di superficie nota, e provvedendo alla pesatura della graniglia raccolta, comparata con il peso specifico della stessa.
In caso di mancanza dovrà essere idoneamente integrata, in caso di eccesso dovrà essere spazzata e allontanata.
d.3) *Controllo qualità delle emulsioni bituminose*
Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori una scheda tecnica e certificato ufficiale di qualità rilasciato da Laboratorio autorizzato, dei leganti bituminosi che intende impiegare. Da questi documenti si dovrà riscontrare l'idoneità rispetto alle norme di capitolato. In corso d'opera saranno prelevati campioni dalle cisterne spanditrici e sottoposte a prove di laboratorio. In caso di difformità rispetto alle prescrizioni tecniche di capitolato, anche riferite ad una sola caratteristica, contenute entro il 2% per il contenuto di legante ed il 10% per le altre caratteristiche, si applicherà una detrazione del 15% sul prezzo complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento del prelievo. Per difformità di valori, superiori al 2% per il contenuto di legante ed il più o meno 10% per tutti gli altri valori, anche se riferite ad una sola caratteristica, la pavimentazione sarà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Ditta appaltatrice.
d.4) *Rugosità superficiale*
La superficie finita del trattamento superficiale messo in opera, dovrà presentare:

– resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n.105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
• inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN • dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
– coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.
Tali valori si intendono come minimi, e pertanto qualora non si raggiungessero i termini sopra indicati l'Impresa dovrà rimuovere a sua cura e spese tutti i tratti della pavimentazione trattata non rispondenti ai requisiti minimi di aderenza superficiale.
Note: le detrazioni nella misura del 15% sul valore della pavimentazione saranno tollerate una sola volta. Nell'ipotesi di dovere applicare la detrazione una seconda volta la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa ed allontanata a cura e spese della impresa appaltatrice.

Pavimentazione in conglomerato cementizio
Valgono per la pavimentazione tutte le norme indicate nel precedente articolo per le fondazioni in calcestruzzo di cemento.
In questo caso però il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature e sarà dosato con tre quintali di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.
La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento.
Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento. Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra.
Si avrà particolare cura affinchè i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Cordonate in calcestruzzo
Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dalla Direzione lavori. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 Kg/cm2. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà eseguire dei prelievi, mediante confezionamento di provini cubici di cm 10 di lato, da sottoporre al controllo della resistenza a compressione semplice.
Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiancati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.
Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

2.17 Opere a verde
L'Impresa fornirà tutto il materiale impiantistico, agrario e vegetale nelle quantità necessarie alla realizzazione del servizio.
I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
a) materiale impiantistico e di arredo: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche;
b) materiale agrario: vedi successivi paragrafi.
c) materiale vegetale: vedi successivi paragrafi.

L'Impresa è obbligata a presentare in in qualunque momento tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi.
In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere.
In ogni caso tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese utili e indispensabili all'indagine, sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa, salvo i casi in cui il presente Capitolato prescriva espressamente criteri diversi.

Materiale agrario
Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Terra di coltura
L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltura dovrà accertarne la qualità.
La terra di coltura riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. Inoltre dovrà essere priva di agenti patogeni, semi di erbe infestanti o altre sostanze tossiche per le piante.
La terra di coltura dovrà essere di medio impasto, grigliata, priva di scheletro e con le seguenti caratteristiche chimiche:
-reazione (ph): 6,5-7,5
-sostanza organica: >2%
-P2O5 assimilabile: 30-45 ppm (secondo il metodo Olsen)
-K2O scambiabile: 100-200 ppm
-MgO assimilabile: 70-300 ppm
-N totale: 1-1.6 ppm
-calcare totale: 2-10%
-calcare attivo: <2%
-Ca scambiabile: 1.000-1.500 ppm
-Na scambiabile: < 50 ppm
-Fe assimilabile: 10-30 ppm
-Cl idrosolubile: <10 ppm
-assenza di metalli pesanti
-conducibilità elettrica: <2 mmhos
-Capacità di scambio cationico: 10-20 meq/100 g

Substrati di coltivazione
Con substrati di coltivazione si intendono materiali minerali e/o vegetali utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.
Si intendono per substrati organici di coltivazione i seguenti:
- Terricciato di letame, composto da terra e letame, con rapporto quantitativo come specificato in percentuale sul volume totale;
- Terriccio di castagno;
- Terra d'erica o di brughiera;
- Terriccio di foglie di faggio;
- Terriccio di bosco, composto da residui di specie vegetali anche diverse dalle precedenti;
- Sfagno;
- Torba (di tipo, pH e provenienza note);

- Altri substrati analoghi ai precedenti indicati nella legge 748 del 19/10/84.
Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.
I substrati non confezionati possono essere costituiti anche da altri componenti, se chiaramente specificati, in proporzioni note, da sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione, quali: sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, corteccia di specie note e di impiego consueto per la preparazione dei substrati, pomice o pozzolana, argilla espansa, vermiculite, ecc.
I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

Pali di sostegno, ancoraggi e legature
Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. In ogni caso non devono avere un diametro inferiore ai cm 5 e devono durare almeno due periodi vegetativi.
I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa, in alternativa, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.
Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.
Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione espressa dell'Amministrazione, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.
I cavetti di acciaio dovranno essere costituiti da un solo filo o da trefoli a più fili di acciaio e verranno usati per l'ancoraggio delle piante unitamente a :
- tendifilo;
- collari di protezione in acciaio rivestito, in fibra vegetale, in gomma o in plastica, con aggiunta di un nastro per renderlo visibile e non pericoloso per i passanti.
- picchetti di legno o di metallo
Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile).
Se dovesse verificarsi una zona di frizione fra il tutore e la pianta per evitare danni alla corteccia sarà necessario interporre, fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale (es: materiale elastico). I materiali usati per la legatura delle piante agli ancoraggi devono durare almeno due periodi vegetativi e mantenere la propria elasticità.

Materiale vegetale
Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del servizio.
Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni.
Altri riferimenti legislativi da rispettare sono:
- D.M. n. 11.7.8 "Norme fitosanitarie relative all'importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali" e successive modificazioni ed integrazioni.
- D.M. n. 482 del 03.09.1987;
- Convenzioni Internazionali su Direttive C.E.E.-Legge 26/75 e Legge 974/75, "Protezione per le nuove varietà vegetali".
- Legge n. 194 del 30.7.1942, e successive modificazioni ed integrazioni: Importazione in Sardegna delle piante e portainnesti provenienti da altri compartimenti italiani.

- D. M. del 22.12.1993 "Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali."; e successive modificazioni.
L'Impresa, se richiesta, dovrà dichiararne la provenienza.
L'Amministrazione si riserva, comunque, la facoltà di scartare il materiale non rispondente alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato in quanto non conforme ai requisiti morfologici, fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatto alla sistemazione da realizzare.
Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.
L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se accettate dall'Amministrazione.
Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà) del gruppo a cui si riferiscono.
Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.
In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Alberi
Sono definiti alberi le piante legnose la cui parte aerea ha due o più anni di età. Esse sono provviste di ramificazioni uniformi ed equilibrate e di un buon apparato radicale che deve aver subito non meno di 2 trapianti.
Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dalla lavorazione e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora.
Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberature stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).
In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.
La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.
L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro.
Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitori o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia caduca, purché di giovane età e di limitate dimensioni.
Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.
Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.
Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.
Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

Le caratteristiche degli alberi vengono stabilite utilizzando le seguenti definizioni:
- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.
Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Tappeti erbosi
Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato ("pronto effetto") oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'Impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e Leguminose, prato monospecie, ecc.).
Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione campioni del materiale che intende fornire.
Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce.
Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su "pallet".
Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato.
Il tempo intercorrente fra il prelievo dal campo di produzione e la consegna al cantiere dovrà essere il minore possibile, curando che il trasporto avvenga con mezzi protetti o climatizzati.
Le zolle e le strisce devono essere fornite con uno spessore da 3 a 6 cm a seconda dell'uso a cui saranno destinate e del tipo di supporto :
- ornamentale : 3-4 cm
- sportivo : 4-6 cm
Normalmente per salvaguardarne l'integrità e la maneggevolezza, il materiale viene fornito nelle seguenti dimensioni :
- zolla : larghezza cm 25-30, lunghezza cm 40-50
- striscia : larghezza cm 25-50, lunghezza m 1,00-3,00
Il miscuglio che formerà il prato in zolle o strisce, sarà scelto sulla base dell'uso futuro del prato.

CAPITOLO 3 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Cosi come definite dall'art. 68 del Codice dei Contratti Pubblici, le specifiche tecniche dei CAM "definiscono le caratteristiche previste per lavori, servizi o forniture. Tali caratteristiche possono inoltre riferirsi allo specifico processo o metodo di produzione o prestazione dei lavori, delle forniture o dei servizi richiesti, o a uno specifico processo per un'altra fase del loro ciclo di vita anche se questi fattori non sono parte del loro contenuto sostanziale, purchè siano collegati all'oggetto dell'appalto e proporzionati al suo valore e ai suoi obiettivi" .
L'art. 34 del Codice del Contratti prescrive l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'Ambiente. Dunque, le specifiche tecniche sono obbligatorie e devono essere integrate nei Capitolati di gara.
I CAM esprimono le specifiche tecniche ambientali nelle modalità previste dal comma 5 dell'art. 68 e cioè:
a) in termini di ≪prestazioni o requisiti funzionali≫;
b) mediante riferimento a ≪norme tecniche≫ (es. norme che recepiscono norme europee, valutazioni tecniche europee, specifiche tecniche comuni, norme internazionali, altri sistemi tecnici di riferimento adottati dagli organismi europei di normalizzazione o in mancanza, alle norme, omologazioni tecniche o specifiche tecniche, nazionali, in materia di progettazione, calcolo e realizzazione delle opere e uso delle forniture). In tal caso negli atti di gara va aggiunta l'espressione ≪o norma equivalente≫;
c) in termini di prestazioni o di requisiti funzionali di cui alla lettera a), con riferimento alle specifiche citate nella lettera b) quale mezzo per presumere la conformità con tali prestazioni o requisiti funzionali;
d) mediante riferimento alle specifiche tecniche di cui alla lettera b) per talune caratteristiche e alle prestazioni o ai requisiti funzionali di cui alla lettera a) per le altre caratteristiche.
Per quanto riguarda la lettera b), si sottolinea che:
- la commissione può ricevere un'offerta di un prodotto conforme o certificato secondo una norma tecnica equivalente diversa rispetto a quella indicata negli atti di gara. In questo caso la commissione (senza richiedere chiarimenti all'offerente) deve esaminare e confrontare le due norme tecniche per accertarne l'equivalenza in termini di requisiti ambientali (o tecnici) obbligatori indicati nelle due norme (equivalenza tra norme tecniche). Se e confermata l'equivalenza, il prodotto offerto non può essere escluso;
- in più, il comma 7 dello stesso articolo chiarisce che se un operatore economico offre un prodotto (o servizio o lavoro) non conforme alle specifiche tecniche della norma tecnica a cui gli atti di gara hanno fatto riferimento, non lo si può escludere. L'operatore deve pero in questo caso dimostrare ≪con qualsiasi mezzo appropriato≫ (onere probatorio in capo all'offerente) che le soluzioni da lui proposte "ottemperano in maniera equivalente ai requisiti definiti dalle specifiche tecniche" ossia deve dimostrare che i requisiti ambientali del proprio prodotto, pur non essendo conformi a quelli indicati dalla norma, raggiungono pero gli stessi risultati ambientali (equivalenza tra requisiti ambientali).
Come sappiamo i criteri ambientali sono formulati per perseguire i seguenti obiettivi:
· ridurre l'impiego di risorse naturali non rinnovabili utilizzando materie prime secondarie;
· ridurre o eliminare specifiche sostanze chimiche nocive da prodotti e processi produttivi;
· ridurre i consumi energetici dei processi produttivi e impiegare quote di energie da fonti rinnovabili sempre più consistenti;
· ridurre o eliminare gli imballaggi dei prodotti;
· ridurre scarti e rifiuti, riutilizzando o riciclando le materie per la produzione di nuovi prodotti;
· ridurre emissioni in atmosfera, nelle acque e nel suolo.
I criteri ambientali sono formulati e specificati nei CAM, tenendo conto di questi obiettivi ambientali e pertanto, nella valutazione dell'equivalenza dei requisiti, occorre sempre tenere presente che non possono essere accettate offerte di prodotti, servizi e lavori che disattendono in tutto o in parte i requisiti del CAM che vanno quindi ritenuti tassativi e "insurrogabili".

Ai sensi dell'art. 34 comma 1 del D.lgs. 50/2016, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali dei CAM, come già specificato nel capitolo 2 di questo documento, sono obbligatorie e devono essere inserite nel Capitolato di

gara.
Le specifiche tecniche indicano le caratteristiche ambientali che il prodotto fornito deve obbligatoriamente possedere e possono riguardare una qualunque fase del ciclo di vita del bene:
· estrazione e trattamento delle materie prime (es., origine legale e sostenibile del legno impiegato; contenuto minimo di riciclato del prodotto o di alcune sue componenti);
· produzione (es., mancato impiego di sostanze pericolose nel processo produttivo);
· trasporto (es., contenuto minimo di plastica riciclata degli imballaggi del prodotto);
· uso (es., limiti nelle emissioni nocive o nel consumo energetico in fase d' uso);
· fine vita (es., requisiti di eco-design quali durabilità minima, disassemblabilità, e riciclabilità a fine vita).
Le specifiche tecniche generalmente non obbligano la stazione appaltante ad acquistare un prodotto realizzato con un materiale specifico (ritenuto a minor impatto ambientale rispetto ad altri) ma si limitano a prescrivere le caratteristiche ambientali che le diverse tipologie di materiale devono obbligatoriamente avere.
La scelta del materiale spetta quindi alla stazione appaltante e può essere fatta eventualmente ricorrendo agli strumenti LCA (Life Cycle Assessment, Analisi del Ciclo di Vita) o LCC (Life Cycle Costing, Costo del Ciclo di vita) che possono dare indicazioni utili su quale sia il materiale con il minor impatto ambientale complessivo o che comporti i minori costi interni ed esterni lungo l' intero ciclo di vita del prodotto. Questa valutazione va fatta prima di procedere alla pubblicazione del bando di gara e permette alla stazione appaltante di individuare e richiedere al mercato un prodotto realizzato con un materiale che – dalle analisi LCA e LCC – e il miglior prodotto dal punto di vista ambientale. Laddove non vi siano le condizioni per lo svolgimento di un' analisi LCA o l'entità dell'importo della gara non lo renda opportuno, la scelta del materiale può essere fatta sulla base dei numerosi studi di LCA presenti in letteratura.

Nei CAM in vigore, le specifiche tecniche riguardano alcuni o tutti i seguenti otto aspetti:
a) sostanze chimiche nocive (contenute, emesse, rilasciate o usate durante il processo produttivo);
b) contenuto di riciclato dei materiali;
c) sostenibilità e legalità del legno;
d) criteri di eco-design (durabilità, disassemblabilità, sostituibilità e parti di ricambio);
e) imballaggi del prodotto;
f) tracciabilità della filiera produttiva;
g) consumo idrico durante il processo produttivo;
h) indicatori di consumo di carburante.

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" siprovvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecnichee le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzionedi edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)
Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione deiCAM negli appalti pubblici.
Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerenteo il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione
Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.
Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti

alla ricezione.

3.1 Specifiche tecniche per gruppi di edifici

Inserimento naturalistico e paesaggistico
L'edificio si integra nel paesaggio naturale e parzialmente urbanizzato nella periferia di Voghera senza alterare l'aspetto morfologico della zona; essendo inoltre l'edificio posto a -120cm, rispetto al piano scala e schermato da recinzioni e alberature l'impatto visivo risulta modesto.
Sistemazione aree a verde
Il progetto esecutivo prevede opere di sistemazione a verde, nella misura di 4.500mq di prati piantumati e 3.000 di area parcheggio, con pavimentazione parzialmente filtrante.
Costruendo un edificio di impronta pari a circa 900mq, si è optato per un ridotto consumo di suolo e per il mantenimento della maggior permeabilità possibile dei suoli.
Conservazione dei caratteri morfologici
Il parametro è verificato poiché la nuova costruzione propone una tipologia edilizia "neutra" e sono previste opere di sistemazione a verde, che la integrano nel paesaggio.
Approvvigionamento energetico
Il parametro è verificato poiché il progetto si avvale di impianti efficienti e a basso consumo energetico con significativo apporto di energie rinnovabili; fare riferimento alle relazioni specialistiche degli impianti per maggiori informazioni sulle dotazioni impiantistiche.
Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico
Il progetto prevede molte aree a verde e la piantumazione di alberi in corrispondenza dei percorsi pedonali e dei parcheggi pertinenziali, le cui essenze verranno scelte tra quelle autoctone e con determinate caratteristiche di resistenza alle patologie, non allergeniche.
Per le pavimentazioni esterne pedonali e carrabili di progetto si prevede di utilizzare autobloccanti drenanti e per i percorsi carrabili degli asfalti drenanti.
Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo
L'intervento riguarda il sistema idrografico superficiale. L'area oggetto di intervento vede la presenza di alvei fluviali, e in considerazioni delle verifiche sull'invarianza idraulica è previsto il convogliamento delle acque meteoriche del lotto nel torrente Staffora, con le prescrizioni di cui alla relativa relazione tecnica.

3.2 Infrastrutturazione primaria

Viabilità
Nel presente progetto non sono previsti interventi sulla viabilità principale e secondaria mentre è prevista una nuova area a parcheggio. L'accesso alla stessa avviene da via Sturla, strada a bassa intensità di traffico senza pertanto alterare le densità esistenti.

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche
Nel presente progetto sono previsti interventi sulla rete generale di raccolta delle acque meteoriche trattate e allontanate secondo quanto prescritto nella relazione sull'Invarianza idraulica e sugli elaborati grafici relativi.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico
Nel presente progetto sono previsti interventi di sistemazione d nuove aree a verde pubblico, come descritto nella realizzazione generale e rappresentato nell'elaborato grafico AE11.

Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti
La casa di Comunità sarà dotata di un locale per "raccolta temporanea rifiuti" adeguatamente dimensionato secondo le indicazioni della Direzione Sanitaria dell'ASST Pavia, con accesso dall'interno dell'edificio e dall'esterno in un area facilmente raggiungibile da mezzi di trasporto (camioncini) atti al prelievo dei rifiuti.

Si segnala che la Ditte Esecutrice dovrà installare in cantiere apposite aree per la raccolta dei rifiuti edilizi e dei materiali di risulta suddivisa per tipologia di rifiuto individuato da Codice CER.

Impianto di illuminazione pubblica
Nel progetto sono previsti interventi sugli impianti di illuminazione esterna limitatamente all'area a parcheggio e ai percorsi pedonali verso gli ingressi dell'edificio.

Sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche
Nel progetto è prevista la realizzazione della nuova rete impiantistica (elettrica, meccanica, idrica e antincendio) e pertanto il lotto, soprattutto nella parte interessata dalla costruzione dell'edificio sarà infrastrutturata collegando le reti pubbliche esistenti con le nuove centrali tecnologiche dell'edificio.

3.3 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile
L'area è già servita da autobus urbani frequenti; l'accesso al lotto sarà possibile anche con le biciclette per le quali è previsto un parcheggio coperto con rastrelliere accanto all'ingresso pedonale su via Sturla.

3.4 Selezione dei candidati

Sistemi di gestione ambientale
L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.
Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo normedi gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalentiin materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, comeuna descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R.207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Diritti umani e condizioni di lavoro
L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi allaconformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.
L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard socialiriconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convezione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";

- art. n. 32 della “Convenzione sui Diritti del Fanciullo”

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conformealle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotteirresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.
Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILOsopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.
L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamentodel lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato).''

3.5 Specifiche tecniche dell’edificio

Prestazioni energetiche e approvvigionamento energetico
Sono descritte nella Relazione ex Legge 10/91 le prestazioni energetiche dell’edificio e le modalità di approvvigionamento in gran parte tramite produzione di energia da fonti rinnovabili con l’ottenimento delle prestazioni per un edificio NZEB.

Risparmio idrico
E’ previsto ed è descritto nella relazione specialistica.

Qualità ambientale interna
Il nuovo edificio di progetto è dotato di tutti i sistemi avanzati di trattamento dell’aria (VMC) e climatizzazione e inoltre la progettazione dell’illuminazione artificiale rispetta le prescrizioni di legge. I materiali da utilizzare, tutti nel rispetto dei CAM, e l’apporto di illuminazione naturale nelle zone comuni rendono il confort interno adeguato ad un nuovo edificio rispettoso del benessere degli utenti.

Illuminazione naturale, aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata
Tutti i locali di lavoro (ambulatori ed uffici) sono dotati di ampie vetrate, nel rispetto delle prescrizioni sui rapporti aero-illuminanti del Regolamento Edilizio del Comune di Voghera, anche se la componente aerazione sarà controllata dal sistema di VMC. I corridoio centrali avranno parziale illuminazione naturale dalle aperture al piano terra sull’atrio centrale (illuminato zenitalmente dai lucernai previsti) e al primo piano con aperture direttamente sulla corte centrale a cielo aperto.

Dispositivi di protezione solare
Tutti i serramenti saranno dotati di frangisole a lamelle orientabili, ad incasso nella muratura esterna, e la loro movimentazione sarà possibile serramento per serramento modulando l'apporto di luce naturale nei locali; essendo l'edificio previsto con locali di lavoro rivolti ai quattro punti cardinali l'illuminazione naturale, l'irraggiamento solare e pertanto il controllo degli stessi sarà diverso facciata per facciata.

Emissioni dei materiali
Il requisito risulta verificato in quanto i materiali previsti in progetto rispettano i limiti di emissione richiesti. L'Impresa Esecutrice dovrà accertare la rispondenza del criterio alla vigente Normativa di settore e l'obbligo di comprova – in fase di esecuzione dei lavori – tramite presentazione alla S.A. di relativa documentazione tecnica.
Per ogni tipologia di materiale l'Appaltatore deve presentare una dichiarazione della Ditta produttrice attestante l'assenza di sostanze considerate dannose o la percentuale eventualmente contenuta.

Comfort acustico
Il requisito è applicabile e nella progettazione dell'edificio si è tenuto conto delle prescrizioni della Relazione sui requisiti acustici passivi; i nuovi serramenti esterni, le pareti perimetrali e tavolati interni concorrono a migliorare l'isolamento acustico; i placcaggi e le nuove divisioni di compartimento migliorano le caratteristiche acustiche permettendo il rispetto dei limiti normativi (cfr. elaborato specialistico).

Comfort termo-igrometrico
Il requisito è applicabile in quanto gli interventi previsti hanno verificato i valori termo-igrometrici limite dell'involucro esistente.

Radon
L'area di progetto non risulta caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon, tuttavia al di sopra del vespaio aerato sarà previsto un materassino anti-radon.

Piano di manutenzione dell'opera
Il requisito è soddisfatto dalla presenza del piano di manutenzione redatto per gli impianti il quale comprende tutte le procedure di buona conduzione e manutenzione degli impianti stessi.

Fine vita
Il progetto prevede che sia possibile adottare un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva delle opere realizzate, a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati posti in opera.
In particolare si prevede il riutilizzo o riciclo dei materiali in particolare:
- rivestimento in alluminio
- cls delle strutture
- ferro delle strutture
- legno delle strutture
- infissi in alluminio comprensivi di vetro
- solette in cls
- controsoffitti
- teli di copertura e laterali
- porte interne.

3.6 Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materialigià esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla normaISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nellaverifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai puntiprecedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzionedei lavori.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazionesuperiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340,H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300,H301, H310, H311, H330, H331)
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411)
- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti diprova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezzamesse a disposizione dai produttori.

Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione (g/m^3) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene(trielina) di-2-etilesilftalato	1 (per ogni sostanza)
(DEHP) Dibutilftalato (DBP)	
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300

1,2,4- Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Verifica: il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovràessere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.
Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):
1,0 m^2/m^3 - pareti;
0,4 m^2/m^3 - pavimenti e soffitto;
0,05 m^2/m^3 piccole superfici, esempio porte;0,07 m^2/m^3 finestre;
0,007 m^2/m^3 - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
con 0,5 ricambi d'aria per ora.
Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni.

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periododi indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).
Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Criteri specifici per i componenti edilizi
Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).
Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che

in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nellaverifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla normaISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade inItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nellaverifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione,in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzionedei lavori con le modalità indicate in premessa.

Laterizi

I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco)di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materiericiclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo,la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che

in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza alcriterio.
La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla normaISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai puntiprecedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzionedei lavori con le modalità indicate in premessa.

Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica: il progettista sceglierà prodotti che consentono di rispondere al criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled"), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 chesia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Ghisa, ferro, acciaio

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.
La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla normaISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate allasuddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza alcriterio.
La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla normaISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzionedei lavori con le modalità indicate in premessa.

Murature in pietrame e miste

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista prescrive l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche di progetto che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Tramezzature e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.
La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla normaISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione,in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiorial 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i;
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8 - 10%
Fibre in poliestere	60 - 80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per	

Polistirene estruso	dal 5% al 45% in funzione della tipologiadel prodotto e della tecnologia adottata per		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della Tipologia del prodotto e della tecnologia	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Verifica: il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delleseguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla normaISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione,in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nelprodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzionedei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pavimenti e rivestimenti

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla Decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal finegli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.

Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il

soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.
Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti idrico sanitari
I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovra accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:
la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

3.7 Specifiche tecniche del cantiere

Demolizioni e rimozione dei materiali
Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzatoal recupero dei rifiuti.

Materiali usati nel cantiere
I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Verifica: l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Prestazioni ambientali
Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:
- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profonditàdi 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:
- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori perla raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critichee nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a

verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minoricontenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e dellaTutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:
- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico- ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Personale di cantiere
Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.
Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:
- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri,
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

Scavi e rinterri
Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una

profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).
Per i rinterri, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conformeai parametri della norma UNI 11531-1.
Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

3.8 Criteri di aggiudicazione
Criteri premianti

Materiali rinnovabili
Viene attribuito un punteggio premiante per l'utilizzo di materiali da costruzione derivati da materie prime rinnovabili per almeno il 20% in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti. La stazione appaltante definisce il punteggio premiante che potrà essere assegnato. Esso sarà di tipo progressivo e prevedrà almeno tre diverse soglie correlate alla percentuale in peso uguale o superiore al 20%.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio, con il relativo calcolo percentuale, e dovrà presentare alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori la documentazione comprovante la rispondenza dei materiali utilizzati a quanto dichiarato. La documentazione di offerta dovrà contenere informazioni sulla percentuale in peso dei componenti edilizi o materiali (p.es. finestre, pitture, materiali isolanti) da utilizzare nell'opera che sono costituiti da materie prime rinnovabili considerando gli elementi non strutturali (chiusure verticali ed orizzontali/ inclinate e partizioni interne verticali e orizzontali, parte strutturale dei solai esclusa, dell'edificio in esame). Ai fini del calcolo si fa riferimento alle sezioni considerate all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del d.P.R. 59/09. Inoltre l'analisi va condotta sull'intero edificio nel caso di nuova costruzione e sugli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione
Viene attribuito un punteggio premiante per il progetto di un nuovo edificio o per una ristrutturazione che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Per distanza massima si intende la sommatoria di tutte le fasi di trasporto incluse nella filiera produttiva. Qualora alcune fasi del trasporto avvengano via ferrovia o mare si dovrà utilizzare un fattore moltiplicativo di 0.25 per il calcolo di tali distanze.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio specificando per ognuno la localizzazione dei luoghi in cui avvengono le varie fasi della filiera produttiva ed il corrispettivo calcolo delle distanze percorse. Tale dichiarazione, resa dal legale rappresentante dell'offerente dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

Sistema di monitoraggio dei consumi energetici
Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), viene attribuito un punteggio premiante al progetto di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, riguardanti edifici e strutture non residenziali, che prevedono l'installazione e messa

in servizio di un sistema di monitoraggio dei consumi energetici connesso al sistema per l'automazione, il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS – Building Automation and Control System) e corrispondente alla Classe A come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente.
Questo sistema deve essere in grado di fornire informazioni agli occupanti e agli "energymanager" addetti alla gestione degli edifici, sull'uso dell'energia nell'edificio con dati in tempo reale ottenuti da sensori combinati aventi una frequenza di misurazione di almeno trenta minuti. Il sistema di monitoraggio deve essere in grado di memorizzare il dato acquisito e deve essere in grado di monitorare, in modo distinto, i principali usi energetici presenti nell'edificio (almeno riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici)e, ove questo sia utile, effettuare una suddivisione dei consumi per zona (nel caso di riscaldamento e/o raffrescamento se è prevista una gestione distinta per zona).
I dati devono poter essere scaricati e analizzabili. Inoltre il sistema deve fornire informazioni tali da consentire agli occupanti, ai manutentori e all'energy manager dell'edificio, di ottimizzare il riscaldamento, il raffreddamento, la produzione di acqua calda sanitaria l'illuminazione e gli altri usi elettrici per ogni zona dell'edificio.
Il sistema deve inoltre consentire l'analisi e il controllo degli usi energetici, per zona, all'interno dell'edificio (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici), l'ottimizzazione di tutti i parametri in base alle condizioni esterne e l'individuazione dipossibili deviazioni dalle prestazioni previste dal progetto.
Il sistema deve essere accompagnato da un piano di Misure e Verifiche, che individui tutte le grandezze da misurare in funzione della loro significatività e illustri la metodologia di analisi e correzione dei dati al fine di fornire informazioni a utenti e/o energy manager tali da consentire l'ottimizzazione della gestione energetica dell'edificio.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata:

- specifiche per il sistema di monitoraggio dei consumi energetici, comprese le informazioni sull'interfaccia utente;
- piano di Misure e Verifiche in conformità con lo standard IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol') ossia il protocollo internazionale di misura e verifica delle prestazioni

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. Qualora, il committente non abbia richiesto un building energy management system-BEMS, tale requisito s'intende parimenti soddisfatto qualora sia stato comunque previsto e contrattualizzato un servizio per la gestione energetica efficiente dell'edificio.

3.9 Condizioni di esecuzione

Clausole contrattuali

Varianti migliorative

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.
Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.
La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

Verifica: l'appaltatore presenterà, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante prevederà operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore sulla base dei criteri ambientali minimi di

cui in precedenza.

Clausola sociale
I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoroe il salario minimo dell'ultimo contatto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.
In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

Verifica: l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al d.lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specifica", effettuata presso il cantiere / azienda / soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

Garanzie
L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

Verifica: l'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

Verifiche ispettive
Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

Oli lubrificanti
L'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO_2, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

Oli biodegradabili
Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2011 / 381 / EU e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima

secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

OLIO BIODEGRADABILE	**BIODEGRADABILITA' soglia minima**
OLI IDRAULICI	60%
OLI PER CINEMATISMI E RIDUTTORI	60%
GRASSI LUBRIFICANTI	50%
OLI PER CATENE	60%
OLIO MOTORE A 4 TEMPI	60%
OLI MOTORE A DUE TEMPI	60%
OLI PER TRASMISSIONI	60%

Oli lubrificanti a base rigenerata
Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.

OLIO MOTORE	**BASE RIGENERATA soglia minima**
10W40	15%
15W40	30%
20W40	40%
OLIO IDRAULICO	**BASE RIGENERATA soglia minima**
ISO 32	50%
ISO 46	50%
ISO 68	50%

Verifica: La verifica del rispetto del criterio è effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.
Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità

3.10 Scheda sottomissione materiali

Prima dell'acquisto e del conferimento presso il cantiere di ogni singolo materiale previsto dal capitolato, come anche di seguito precisato, l'impresa deve provvedere a redigere una scheda di sottomissione materiali alla Direzione Lavori e solo dopo l'approvazione di quest'ultima, verificata la conformità ai dettami di capitolato e la congruità con gli elaborati grafici ed il cantiere, si potrà provvedere alla definitiva acquisizione ed utilizzo.
La scheda sottomissione materiali dovrà essere a sua volta sottoposta alla D.L. preliminarmente e da questa approvata.
Qualora l'appaltatore provvedesse ad acquisire il materiale senza consenso da parte della D.L., la stessa potrà riservarsi la possibilità di rifiutare in cantiere la fornitura. La scheda dovrà essere impostata come di seguito descritto.

3.11 Copertina

Prima pagina per ogni scheda con:
- Intestazione della ditta o ATI aggiudicataria dell'appalto
- numero progressivo scheda di sottomissione
- spazio per indicazione di revisioni, sostituisce la…, ecc.
- indicazione della staziona appaltante
- indicazione dell'appalto specifico
- indicazione della categoria di lavori per cui si sottomette la scheda (p. es. impiantimeccanici)
- voce di elenco per cui si sottopone il materiale (codice EPU)
- descrizione della voce di elenco per cui si sottopone il materiale (descrizione estesa ripresa dall'EPU)
- descrizione del materiale per cui si fa richiesta di accettazione (descrizione estesa con indicazione di tutti gli accessori per rispondere al pieno alla voce di cui all'EPU)
- marca, modello, codice identificativo univoco del prodotto che si sottopone per approvazione
- indicazione degli allegati per la verifica di correttezza e congruità del materiale (schede tecniche, pagine di capitolato, esempi di applicazioni simili, certificati di prova con numero di codifica, ecc.)
- spazio per firma, timbro e data di presentazione della ditta o ATI aggiudicataria
- spazio per firma, timbro e data di presa visione della D.L.

caselle per individuare se la scheda è:
- approvata
- approvata con note
- respinta
- spazio per le note della D.L.

3.12 Contenuto

Le pagine seguenti debbono essere tutte numerate e riportare gli allegati di cui alla pagina di copertina con eventuali intercalari per la separazione delle varie sezioni. Come successione si richiede:
- descrittivi
- prestazionali
- applicazioni già eseguite
- certificati di prova in forma estesa con esito finale del laboratorio

3.13 Obblighi e oneri dell'installatore

Gli impianti dovranno essere realizzati anche con lievi modifiche che la Direzione Lavori ritenga necessario apportare in fase di esecuzione degli impianti, compresi comunque nella valutazione dei prezzi unitari.
Per eliminare comunque qualsiasi errata interpretazione che non corrisponda all'intento della Committente di ottenere per i prezzi unitari pattuiti, tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti, nello stato e nelle condizioni sopra esposte si elencano alcune prestazioni che si intendono comprese nel prezzo.

Le piccole assistenze murarie, come in avanti specificato, sono comprese e compensate nei prezzi unitari a base di appalto.
Per maggior chiarezza, per assistenze murarie s'intendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere o altro) ed in qualche caso le lavorazioni provvisionali (da idraulico o da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti meccanici e speciali, oggetto del presente progetto.

Più precisamente s'intenderanno comprese nelle assistenze murarie:
- tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini di fornitura al cantiere e nell'ambito nel cantiere, tutte le apparecchiature, i macchinari ed i materiali di grosse dimensioni che necessitano di mezzi meccanici per essere posti in opera;
- tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole, sia in tramezzi di laterizio che in pareti del tipo più diverso, compreso quelle in c.a., impalcatura, murature dirifoglio a lesena, ferramenta di sostegno e di supporto a tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature, rasature, rivestimenti, cassonature, portelli d'ispezione e quanto altro necessario per sostenere, fornire e porre in opera a regola d'arte, gl'impianti stessi, si intende compresa l'esecuzione di eventuali punti fissi e slitte di scorrimento;
- tutte le opere di ripristino dei fori, tracce, scassi e tagliole, necessarie per riportare allo stato preesistente l'area interessata dai lavori compreso il rifacimento degli intonaci e la tinteggiatura dei muri;
- tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dei muri REI, la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con materassini intumescenti, polimero in stato spugnoso di tipo intumescente, stucchi siliconici resistenti al fuoco, sacchetti resistenti al fuoco, manicotti per tubazioni resistenti al fuoco ed in particolare per la realizzazione di barriere passive resistenti al fuoco con prodotti certificati in classe REI 120 comprendenti:
- Pannello in fibra minerale resistente al fuoco ad alta densità (152 Kg/mc) rivestito su di un lato con materiale intumescente.
- Spugna resistente al fuoco da posizionare sui condotti in lamiera, serrande tagliafuoco, tubazioni, canaline elettriche, ecc.
- Stucco resistente al fuoco di tipo omologato.
- Stucco resistente al fuoco omologato di tipo siliconico.
Il tutto messo in opera da personale specializzato compresa la certificazione di prova dei prodotti e dichiarazione di conformità dei materiali installati e dichiarazione di responsabilità dei lavori eseguiti.
- tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti, in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità elettrica mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare con la D.L;
- a spostare temporaneamente e successivamente ripristinare tutti i materiali (tecnici ed economali quali tubi, scaffali, archivi, condutture elettriche telefoniche e speciali ecc.) interferenti con l'esecuzione dei lavori
- ad eseguire i fori, le asole, gli scassi e gli ancoraggi per la posa in opera delle tubazioni, canali , scarichi ecc, nonché di tutte le altre parti di impianti per le quali è prevista la posa incassata
- a ripristinare le demolizioni eseguite (tamponamenti e tinteggiature) mantenendo il grado di resistenza al fuoco dei vari tramezzi.

Oltre agli oneri di cui agli articoli del capitolato generale, del capitolato delle opere edili, architettoniche, strutturali ed impiantistiche elettriche, saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:
- Ogni onere di facchinaggio ancoraggio, o passaggio per dare l'opera eseguita a regola d'arte, ultimata collaudata e funzionante.
- Tutte le spese relative alla presentazione dell'offerta.
- La fornitura di tutti i materiali e le apparecchiature costituenti gli impianti meccanici ed affini, nonchè la quota parte di materiali di rispetto al termine delle lavorazioni.
- Il montaggio delle apparecchiature e degli impianti eseguito a perfetta regola d'arte.
- Responsabile di cantiere impianti meccanici **con presenza continua in luogo** a partire dalla data di redazione del

verbale di consegna lavori sino alla consegna degli impianti alla Committente.
- Energia elettrica, filtri e acqua per il montaggio e le prove di funzionamento.
- L'appaltatore dovrà assicurare **un periodo di almeno 2 mesi di co gestione** degli impianti in cui l'appaltatore stesso sarà responsabile della conduzione e manutenzione degli impianti.
- I mezzi d'opera occorrenti per il montaggio ivi compresi eventuali sollevamenti a mezzo di gru.
- La fornitura di tutti i materiali di consumo ed accessori per il montaggio.
- La verniciatura con antiruggine e con vernice a finire per tutte le parti non zincate quali mensole, supporti, radiatori ecc.
- Rimozione delle attrezzature e allontanamento dei materiali di risulta e pulizia completa ad ultimazione lavori.
- Tutte le operazioni e tutti gli oneri, ivi compresa la messa a disposizione di strumenti, apparecchiature, mano d'opera e tecnici per le verifiche e prove di collaudo, nonché le spese inerenti il collaudo definitivo, escluso il compenso professionale del collaudatore.
- L'installazione di tutta la segnaletica atta ad identificare le tubazioni e le apparecchiature costituenti gli impianti.
- Disegni in scala appropriata delle opere murarie quali basamenti, fori di passaggio, tubazioni e canali, posizionamento di staffe ecc.
- Disegni di cantiere e di officina costruttivi in scala 1:50, scala 1:20, scala 1:10, scala 1:5 e scala 1:1 rappresentanti integralmente la situazione da dare ai vari impianti, l'ubicazione e l'assetto della sottocentrale termica ed idrica, centrali trattamento aria, dei vasi di espansione, delle tubazioni e delle canalizzazioni e quanto altro eventualmente richiesto dalla Direzione Lavori, ivi compresi i particolari costruttivi, le sezioni ai piani e nei cavedi, ecc..
- Messa a terra di tutte le apparecchiature metalliche previste negli impianti collegate alla rete generale dell'ospedale.
- Documentazione relativa all'isolamento termico dei materiali posti in opera secondo legge n° 10/91 e s.m.i..
- Oneri per lo svolgimento di pratiche, denunce, richieste di collaudi ecc. nonché le spese nei confronti di enti, associazioni e istituti aventi il compito di esercitare controlli, prevenzioni ed ispezioni di qualsiasi genere, con particolare attenzione alla pratica INAIL ex ISPESL per l'ampliamento dell'impianto termico ed alla pratica VVF, pratiche ricomprese tragli oneri dell'azienda esecutrice ad unica eccezione del pagamento dei necessari bollettini che risulta a carico della stazione appaltante.
- Spese relative alla messa in servizio degli impianti e istruzione del personale della Committente per la conduzione degli impianti; si prevede un affiancamento del personale di manutenzione e tecnico della Committente pari ad almeno 30 gg lavorativi durante le prove di funzionamento e messa in esercizio per istruzione dello stesso sugli impianti realizzati; l'affiancamento dovrà essere seguito e coordinato dal responsabile di cantiere degli impianti meccanici.
- L'esecuzione a sue spese delle prove che verranno in ogni tempo ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati per gli impianti, in correlazione a quanto prescritto, circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione presso l'Ufficio di Direzione, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- La consegna a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franca di ogni spesa di imballaggio, di trasporti di qualsiasi genere, comprendendosi nella consegna non solo lo scarico ma anche il trasporto fino ai luoghi di deposito provvisorio in attesa della posa in opera.
- Tutte le ulteriori manovre di trasporto e di manovalanza occorrenti per la completa posa in opera, per quante volte necessario e per qualsiasi distanza nonché i rischi dei trasporti derivanti dagli oneri di cui sopra.
- L'Appaltatore dovrà comunque sottostare per particolari ed eventuali esigenze sanitarie agli specifici Ordini di Servizi emanati dalla Direzione Lavori.
- La compilazione dei disegni costruttivi di tutte le parti dell'opera così come dovrà essere eseguita, da consegnarsi in lucido e su dischetto in formato Autocad alla D.L. per la dovuta approvazione, se i disegni proposti non verranno approvati dalla D.L. dovranno essere ripresentati fino ad ottenerne la approvazione, e solo allora sarà possibile procedere alla esecuzione delle opere.
- Le spese per la fornitura di fotografie, anche in formato digitale, delle opere in corso, nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta richieste dalla Direzione dei Lavori.

- L'eventuale predisposizione ed attuazione di turni di lavoro straordinario, anche notturno, o in giorni festivi per l'esecuzione di lavorazioni di particolare delicatezza, compreso l'onere delle illuminazioni ed ogni altro conseguente, come linee elettriche volanti, lampade, ecc. La sottomissione a tale necessità dovrà essere assicurata previo avviso, entro un tempo minimo di anticipo, da parte del Direttore dei Lavori.
- La fornitura, a lavori ultimati, di una copia riproducibile e di una copia su dischetto in formato Autocad dei disegni esecutivi dettagliati approvati con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori in modo da lasciare una esatta documentazione degli impianti eseguiti nonché di tutte le certificazioni ed autorizzazioni di legge (es. VVFF, INAIL ex ISPESL, PED ecc.) e necessarie per l'esercizio degli impianti e dell'intero complesso.
- La documentazione necessaria per una corretta conduzione e manutenzione delle singole apparecchiature ed impianti (schede e programmi di manutenzioni ordinarie e preventiva).
- La necessità di svolgere alcune lavorazioni in tempi differiti per permettere una corretta e continuativa funzionalità dei restanti reparti dell'ospedale.
- Ponteggi e trabattelli da utilizzarsi per le lavorazioni in quota, eseguiti in conformità alle norme ed al piano di sicurezza.
- Il provvisorio smontaggio e successivo rimontaggio degli apparecchi e di altre parti di impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e per permettere l'esecuzione delle lavorazioni di coloritura, verniciature, ripresa di intonaci, ecc. e successiva nuova posa in opera delle apparecchiature.
- Opere provvisionali e provvisorie eventualmente necessarie a consentire il funzionamento della struttura ospedaliera nelle diverse fasi costruttive delle opere.
- La campionatura di tutti i materiali ed apparecchiature prima della loro posa in opera per approvazione da parte della Direzione Lavori.
- Tutte le schede tecniche dei materiali installati per verifica ed approvazione della D.L. prima di poter dar corso alle lavorazioni.
- **Oneri derivanti da lavorazioni difficoltose, in orari notturni e/o festivi, lavorazioni non continuative, necessità derivanti da fermi disposti dalla proprietà, interferenze, lavorazioni a lotti, ecc. senza poter per questo richiede ulteriori compensi aggiuntivi rispetto ai prezzi pattuiti che ricomprendono tutti tali oneri**

In generale ed in conclusione, ogni onere necessario per dare i lavori finiti a opera d'arte, senza che la Committente debba sostenere alcuna spesa oltre ai prezzi unitari o al prezzo a corpo pattuito.

La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato ai punti 1-2-3-4-5 di cui sopra.
La S.A. si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile e con totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti di cui sopra, cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti.
Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile.
La S.A. non prenderà in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo di legge, di imporre alla Ditta, scaduti i tempi di cui si è detto, di avviare gli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potrà avvenire comunque solo dopo consegnata la documentazione di cui si è detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia.
Si rammenta che la garanzia sui lavori decorrerà a partire dalla data del collaudo ufficiale.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE II - STRUTTURE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC10_03

INDICE

1. NORME E LEGGI 5
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA 6
3. SCHEMA STRUTTURALE 6
1.1 OPERE DI FONDAZIONE 6
1.2 OPERE IN ELEVAZIONE 6
1.3 OPERE DI PIANO 7
4. CALCESTRUZZI 8
4.1 Classificazione caratteristiche e requisiti del calcestruzzo 8
4.2 Materiali impiegati 9
4.2.1 Aggregati 9
4.2.2 Acqua 9
4.2.3 Cemento 10
4.2.4 Aggiunte 11
4.2.5 Additivi 11
4.2.6 Additivi fluidificanti e superfluidificanti 11
4.2.7 Additivi aeranti 11
4.2.8 Additivi ritardanti 11
4.3 Controlli in corso d'opera 12
4.3.1 Controlli di qualità del calcestruzzo 12
4.3.2 Controlli e prove sul calcestruzzo fresco 13
4.3.3 Controlli di accettazione del calcestruzzo 13
4.4 Modalità di messa in opera del calcestruzzo 14
4.4.1 Confezionamento del calcestruzzo 14
4.4.2 Verifica armature prima del getto 14
4.4.3 Pulizia preventiva dei casseri 15
4.4.4 Sollevamento, trasporto e messa in opera del calcestruzzo 15
4.4.5 Getto del calcestruzzo 15
4.4.6 Obbligatorietà di getto entro i casseri 15
4.4.7 Getti su strutture orizzontali 15
4.4.8 Rifinitura superficiale dei solai 16
4.4.9 Getti su strutture inclinate 16
4.4.10 Riprese di getto 16
4.4.11 Vibratura del calcestruzzo 16
4.4.12 Strato alla base dei getti insistenti direttamente sul terreno 17
4.4.13 Temperatura di posa in opera del conglomerato 17
4.4.14 Controllo della temperatura per getti massivi 18
4.4.15 Getto in periodo caldo 18
4.4.16 Disarmo 18
4.4.17 Stagionatura 19
4.4.18 Stagionatura e protezione - fessurazione superficiale 19
4.4.19 Maturazione naturale 19
4.4.20 Divieto di passaggio sulle strutture 19
4.5 Prescrizioni specifiche per confezionamento in cantiere 19
5. ACCIAIO TONDO DA C.A. 20
5.1 Acciaio per calcestruzzo armato, generalità per le armature 20
5.1.1 Armature per calcestruzzo normale 20
5.1.2 Norme generali 20
5.1.3 Requisiti minimi 20
5.1.4 Provenienza e qualità dei materiali 20

6. CASSERI 26
6.1 Requisiti generali 26
6.2 Casseforme per getti verticali 27
6.3 Casseforme per getti orizzontali 27
6.4 Puntellazione 27
6.5 Esecuzione 28
6.5.1 Modalità 28
6.5.2 Redazione del progetto delle casseforme e dei puntellamenti 28
6.5.3 Messa in opera 30
6.5.4 Pulizia e trattamenti superficiali 31
6.5.5 Giunti, riprese di getto, scuretti 31
6.5.6 Predisposizione di fori, tracce, cavità, tubi, ecc. 32
6.5.7 Sistemi di fissaggio e distanziatori delle casseforme 32
6.5.8 Disarmo 32
7. TOLLERANZE PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO 33
7.1 Spessore della soletta 33
7.2 Elementi costruiti 33
7.3 Distorsione delle superfici piane 33
7.4 Squadratura degli elementi 34
7.5 Posizionamento in pianta 34
7.5.1 Elementi di fondazione 34
7.5.2 Elementi in elevazione (non compreso fra le fondazioni) 34
7.5.3 Tolleranza sulla posizione del bordo delle solette 34
7.6 Orizzontalità e livello degli elementi 34
7.7 Inserti nel getto 35
7.8 Verticalità degli elementi 35
7.9 Curvatura degli elementi 36
7.9.1 Elementi senza curvatura specificata esplicitamente 36
7.9.2 Elementi con curvatura specificata 36
7.10 Irregolarità nelle superfici continue a vista 36
8. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 37
8.1 Normativa di riferimento sui materiali 37
8.2 Regole di tipo geometrico 38
8.2.1 Fili fissi 38
8.2.2 Linee d'asse dei profili 38
8.3 Provenienza e qualità dei materiali 38
8.3.1 Acciaio da costruzione 38
8.3.2 Dadi e bulloni 38
8.3.3 Bulloni a testa svasata 39
8.3.4 Bulloni ad attrito ad alta resistenza (HSFG) 39
8.3.5 Rondelle 39
8.3.6 Saldature 39
8.3.7 Tirafondi e connessioni alle strutture in c.a. 40
8.3.8 Tipi di malta 40
8.4 Lavorazione 40
8.4.1 Identificazione 40
8.4.2 Immagazzinamento 41
8.4.3 Impiego 41
8.4.4 Finitura elementi 41
8.4.5 Contatti d'appoggi per giunti sottoposti a compressione 41
8.4.6 Irrigidimenti 41

8.4.7 Raddrizzamento 41
8.4.8 Riscaldamento 41
8.4.9 Connessioni temporanee 42
8.5 Montaggio di cantiere 42
8.5.1 Visita Preliminare 42
8.5.2 Montaggio 42
8.5.3 Sollecitazioni durante la messa in opera 42
8.5.4 Allineamento delle strutture 42
8.5.5 Livellamento pilastri/piedritti 42
8.5.6 Controfrecce 42
8.5.7 Applicazione di malta (grouting) 43
8.6 Tolleranze di fabbricazione 43
8.7 Tolleranze di costruzione 43
8.7.1 Bulloni per piastre di base in manicotti 43
8.7.2 Posizionamento in pianta di tutti gli elementi verticali 44
8.7.3 Livello della base dei pilastri 44
8.7.4 Livello della base dei pilastri 45
8.7.5 Fuori piombo del pilastro (alto un piano) 45
8.7.6 Fuori piombo del pilastro multipiano 45
8.7.7 Posizione in pianta 45
8.7.8 Distacco di superfici di contatto 45
8.7.9 Eccentricità della giunzione tra pilastri 46
8.7.10 Allineamento di un pilastro in corrispondenza della giunzione 46
8.7.11 Allineamento dei pilastri perimetrali adiacenti 46
8.7.12 Livello delle travi 46
8.7.13 Travi: livellatura degli estremi 47
8.7.14 Travi: livellamento rispetto alle travi adiacenti posizionati a meno di 5 metri 47
8.7.15 Allineamento verticale delle travi 47
8.7.16 Differenza in livello 47
8.7.17 Giunzioni di compressione 47
8.8 Unioni saldate 47
8.8.1 Procedure di saldatura 48
8.8.2 Materiali di base d'apporto per saldatura 48
8.8.3 Saldature provvisorie e connessioni temporanee 48
8.8.4 Saldature di testa 48
8.8.5 Saldature di perni o connettori 48
8.8.6 Test di saldatura 48
8.8.7 Rimozione delle scorie 48
8.9 Unioni bullonate 49
8.9.1 Fori 49
8.10 Connessioni che permettono movimento 49
8.10.1 Asole 49
8.10.2 Metodo 49
8.11 Unioni con bulloni ad attrito 50
8.11.1 Utilizzo 50
8.11.2 Superfici di congiunzione per i fissaggi ad attrito (HSFG) 50
8.12 Connettori chimici 50
8.13 Tirafondi 50
8.14 Opere temporanee 50
8.15 Controllo qualità 51
8.15.1 Certificazioni 51

8.15.2 Controlli 51
8.15.3 Autorità di Controllo 51
8.15.4 Controllo delle saldature 51
8.15.5 Criteri di accettazione dei difetti di saldatura 52
8.15.6 Connessioni bullonate 53
8.15.7 Saldatura dei connettori 53
8.15.8 Controllo sul montaggio in cantiere 53
8.16 Protezione dalla corrosione delle strutture in acciaio 53
8.16.1 Requisiti generali e Oggetto dei Lavori 53
8.16.2 Definizioni 53
8.16.3 Materiali 53
8.16.4 Lavorazione: Identificazione, Stoccaggio e Movimentazioni 54
8.16.5 Lavorazione - Generale 54
8.16.6 Protezione a Corrosione e fuoco per le Strutture in acciaio 55
8.16.7 Galvanizzazione in officina 55
8.16.8 Riparazione 55
8.16.9 Lavorazione – Giunzioni 55
8.16.10 Controllo Qualità sistemi anticorrosione 56
8.16.11 Collaudo/Test 56
8.17 Requisiti di protezione al fuoco 56
8.17.1 Normativa di riferimento 56
8.17.2 Documenti e certificazioni 57
8.17.3 Oneri dell'appaltatore 57
8.17.4 Verifiche e collaudi 57
8.17.5 Materiali 58
8.17.6 Intonaci cementizi 58
Modalità di posa 58
8.17.7 Vernici intumescenti 59
Modalità di posa 59
8.18 Parti annegate nei getti 60
9. OPERE IN ACCIAIO "SECONDARIE" – GRIGLIATI E PARAPETTI 61
9.1 Grigliati orizzontali 61
9.1.1 Complementi e accessori 61
9.1.2 Modalità di posa e fornitura 62
9.2 Parapetti 62
10. MALTE DI LIVELLAMENTO E PER ANCORAGGI 63
11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) 63

PARTE PRIMA – INDICAZIONI GENERALI

1. NORME E LEGGI

1] Legge 5 novembre 1971 n.1086. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso e per le strutture metalliche.

2] Legge 2 febbraio 1974 n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

3] D.P.R. 6 giugno 2001 n.380. Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

4] D.M. 17/01/2018. Norme tecniche per le costruzioni

5] Circolare Min. Infrastrutture 29 gennaio 2019, n. 7: Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: “Istruzioni per l’applicazione dell' «Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17/01/2018”, Circolare n. 7 del 21/01/2019, Suppl. Ord. n. 5 alla G.U. n. 35 del 11/02/2019.

6] L'articolo 34 del dlgs 50/2016 sancisce l'obbligatorietà delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei CAM.

7] UNI EN 1990:2006 Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale.

8] UNI EN 1991-1-1:2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.

9] UNI EN 1992-1-1:2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

10] UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

11] UNI EN 1997-1:2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

12] UNI EN 1998-1:2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

13] UNI EN 1998-5:2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

14] UNI EN 10025-2 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali.

15] UNI EN-206-1. Calcestruzzo – Specificazioni, prestazione, produzione e conformità.

16] UNI 11104:2016. Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

17] UNI EN 197 Parte 1a. “Cemento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità”.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente intervento riguarda la realizzazione di un nuovo edificio appartenente al gruppo "Casa della Comunità" di via XXIV Maggio n.17, nel comune di Busto Garolfo (MI), facente parte delle opere di attuazione del PNRR.
Il nuovo edificio si presenta con forma di pianta rettangolare e dimensioni indicative di 18 m e di 14 m; lo stesso si svilupperà su tre piani fuori terra per un'altezza massima di circa 15 m. La struttura portante sarà costituito da opere in cemento armato con schema a pilastri e travi, la stessa avrà al suo interno un blocco vano scale con doppio vano ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..

3. SCHEMA STRUTTURALE

L'edificio sarà costituito da uno schema strutturale a telaio, con travi e pilastri in c.a., fatta eccezione per il blocco del vano scale e ascensore che sarà costituito da pareti in c.a..
Il corpo dell'edificio sarà strutturalmente separato dall'esistente ma con esso comunicante tramite un tunnel di collegamento esterno, per il quale è prevista l'esecuzione di giunti strutturali alle due estremità.

Le parti principali dell'opera saranno realizzate come di seguito descritto.

1.1 OPERE DI FONDAZIONE

Le fondazioni saranno di tipo superficiale, costituite in generale da travi rovesce di altezza pari a 40 cm e larghezza variabile da 120 cm a 200 cm; per il blocco del vano scale-ascensore si prevede l'esecuzione di una platea di dimensioni totali in pianta pari a ca. 4,0 m x 11,0 m, ove la fossa ascensore sarà pari a 2,0 m x 5,0 m, per uno spessore di 40 cm.
Il tunnel di collegamento avrà invece una platea di fondazione dello spessore di 30 cm.
Le fondazioni avranno quote di imposta che variano da -16 cm per le travi a -70 cm per la fossa ascensore; essendo fondazione di tipo superficiale si prevede l'esecuzione di ricoprimento minimo di 40 cm di terreno o elementi di camminamento.

1.2 OPERE IN ELEVAZIONE

Le opere in elevazione dell'edificio sono così composte:

- nella zona centrale di piano terra si prevede l'esecuzione di pilastri in c.a. con dimensioni 40x40 cm mentre a piano primo si prevedono con dimensione di 30x30 cm;
- per la zona perimetrale si prevede la realizzazione di setti in c.a. avente spessore pari a 25 cm e lunghezza variabile da un minimo di 70 cm a un massimo di 120 cm;
- per il blocco vano scala e vano ascensore si prevede l'esecuzione di pareti in c.a. dello spessore di 25 cm.

Le elevazioni del tunnel di collegamento saranno costituite da setti con dimensioni pari a 80x20cm.

1.3 OPERE DI PIANO

Gli impalcati dell'edificio saranno costituiti da travi in c.a. di spessore pari a 25 cm e larghezza variabile da un minimo di 40 cm a un massimo di 80 cm; i solai saranno costituiti da lastre "predalles" 5+15+5 cm (sp.=25cm) completati da rete elettrosaldata posata all'interno della cappa superiore.
Gli elementi di copertura dei vani scala e ascensore, così come quella del tunnel di collegamento, saranno costituiti da soletta piena in C.A. avente i seguenti spessori di 20cm, 22cm e 25cm.

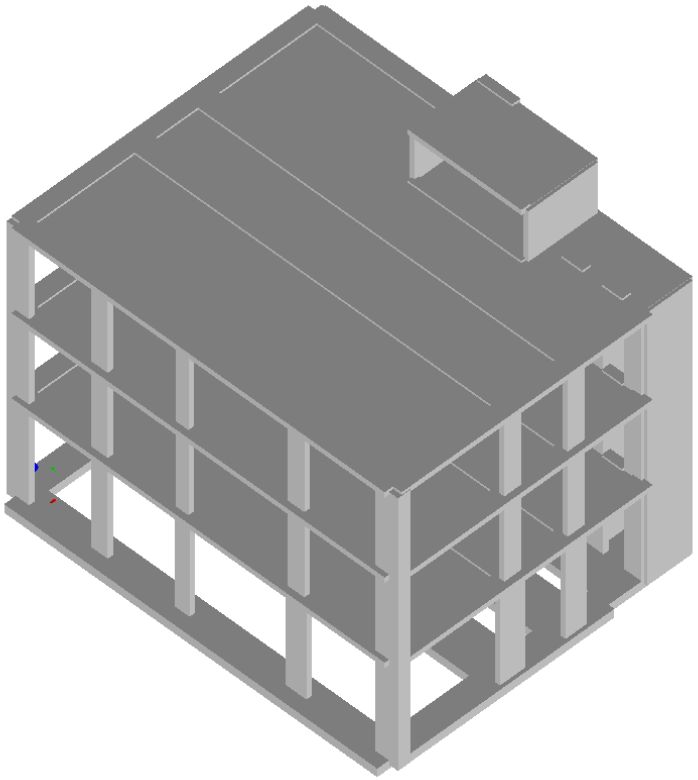


Figura 1 - Vista Modello 3D_Edificio

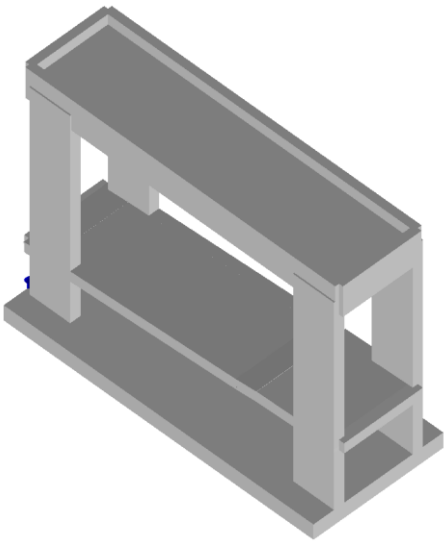


Figura 2 - Vista Modello 3D_Tunnel di collegamento

.

PARTE SECONDA – MATERIALI E LAVORAZIONI

4. CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo potrà provenire già preconfezionato da appositi fornitori qualificati e notificati alla DL, oppure da centrali di betonaggio dell'Appaltatore, anch'esse qualificate preliminarmente ai sensi di legge; preliminarmente alle operazioni di getto verrà effettuato uno studio per la progettazione del mix design da impiegare per il confezionamento del calcestruzzo. Tale studio verrà sottoposto alla DL per l'accettazione con congruo anticipo rispetto all'inizio dei getti.
Il calcestruzzo sarà confezionato da apposita centrale di preparazione atta al dosaggio e peso dei componenti, alla loro corretta miscelazione con il legante e l'acqua di impasto.
Il calcestruzzo sarà fornito a prestazione garantita e dovrà corrispondere ai requisiti di resistenza e durabilità previsti in progetto, con particolare riferimento a:

- resistenza caratteristica
- classe di esposizione, rapporto acqua/cemento, tipo e dosaggio di cemento
- classe di lavorabilità, impiego di additivi fluidificanti
- diametro massimo e caratteristiche degli aggregati.

I prodotti commerciali che l'Appaltatore si propone di usare saranno sottoposti all'esame preventivo della DL per l'approvazione.
I mezzi di trasporto del conglomerato cementizio dal luogo di confezionamento a quello di impiego saranno tali da evitare segregazione dei componenti e la perdita di lavorabilità dell'impasto.
È comunque espressamente vietata l'aggiunta di acqua all'impasto dopo l'uscita dell'autobetoniera dall'impianto di betonaggio.
Ogni carico di conglomerato cementizio, qualora proveniente da impianti di preconfezionamento esterni ed autorizzati, sarà accompagnato da una bolla indicante:

- la data e l'ora di confezionamento
- la classe di resistenza caratteristica (Rck) del conglomerato,
- la classe, il tipo e il dosaggio di cemento,
- la classe di lavorabilità,
- il tipo di additivi impiegati,
- i requisiti relativi alla classe di esposizione,
- i metri cubi trasportati.

Le prestazioni del calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN 206-1.
Per le caratteristiche di resistenza, durabilità e lavorabilità richieste si rimanda alle tavole di progetto.

4.1 Classificazione caratteristiche e requisiti del calcestruzzo

Nelle opere di conglomerato cementizio semplice o armato dovrà essere impiegato esclusivamente calcestruzzo ordinario a prestazione garantita come definito nella norma UNI EN 206-1:2006 cui il calcestruzzo deve quindi essere conforme. Nell'ambito della specifica del calcestruzzo la Norma stabilisce responsabilità tecniche per il prescrittore, il produttore e l'utilizzatore. Mentre l'utilizzatore è responsabile per il getto del calcestruzzo nelle strutture, il produttore è responsabile per la conformità del prodotto rispetto alle specifiche tecniche e del controllo di produzione. Le caratteristiche prestazionali vengono invece stabilite dal prescrittore. La Norma in particolare stabilisce che vi possono essere diverse parti che prescrivono i requisiti del calcestruzzo in diversi stadi del progetto e del processo costruttivo. Ciascuno è responsabile nel trasferire i requisiti già specificati insieme con altri requisiti addizionali alla successiva parte della catena finché si raggiunge il produttore. Le presenti Specifiche contengono i requisiti prestazionali richiesti dal progettista insieme ad indicazioni e suggerimenti relativi a requisiti che dovranno essere definiti dall'Appaltatore che sarà responsabile per la definizione delle miscele di conglomerato.

Il calcestruzzo indurito è classificato in base alla resistenza a compressione, espressa come resistenza caratteristica R_{ck} oppure f_{ck}. La resistenza caratteristica R_{ck} viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cubi di 150 mm di lato; la resistenza caratteristica f_{ck}, viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cilindri di 150 mm. di diametro e 300 mm di altezza.
La durabilità del calcestruzzo in relazione alle caratteristiche dell'ambiente viene definita con i criteri della UNI EN 206-1:2006 attraverso l'introduzione delle classi d'esposizione. La UNI 11104:2004 stabilisce inoltre per ciascuna classe il massimo rapporto a/c, la minima classe di resistenza, il minimo contenuto di cemento ed altri requisiti. Questi criteri sono comuni a tutte le normative riguardanti la durabilità: all'aumentare della intensità dell'attacco si aumenta il contenuto minimo di cemento, si riduce il rapporto a/c, si aumenta lo spessore del copriferro. Pertanto, tenuto conto che il controllo di qualità del calcestruzzo e basato sulla resistenza caratteristica a compressione, la durabilità e tanto più alta quanto maggiore è la resistenza caratteristica.
La scelta finale del tipo di cemento sarà responsabilità dell'Appaltatore e sarà soggetta all'approvazione finale della Direzione Lavori. Va notato che in presenza di getti massivi, e prevedibile lo sviluppo di notevole calore d'idratazione per cui si ritiene opportuno l'uso di cementi del tipo CEM III/B o CEM IV/B come definiti dalla normativa vigente.
La massima dimensione degli aggregati e la classe di consistenza sono riportate sulle tavole di carpenteria e/o armatura. Il contenuto di cloruri, espresso come percentuale di ioni cloruro rispetto alla massa di cemento, non deve superare i valori limite stabiliti dalla UNI EN 206-1:2006 in funzione del tipo di armatura adottata.
L'Appaltatore può utilizzare degli additivi previa autorizzazione della DL.

4.2 Materiali impiegati

4.2.1 Aggregati

Gli aggregati normali devono avere i requisiti richiesti dal D.M. 17.01.2018. Essi saranno classificati, lavati, testati e dovranno recare la marcatura CE ai sensi di legge.
Valgono i requisiti generali indicati al punto 11.2.9.2 del D.M. 17.01.2018. La sabbia dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.
La ghiaia dovrà essere formata da elementi resistenti inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo; gli elementi dovranno essere pulitissimi, esenti da cloruri e da materie polverulente, terrose, organiche, friabili o comunque eterogenee; dovranno escludersi dall'impiego elementi a forma di ago o di piastrelle.
Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco, questo dovrà pervenire dalla frantumazione di rocce silicee-basaltiche, porfiriche, granitiche o calcaree che presentino, in generale, i requisiti prescritti per la ghiaia di cui al precedente punto. E vietato l'impiego di pietrisco che provenga dalla frantumazione di scaglie o di residui di cave.
In genere si prevede una classe di pietrisco 12-20 mm. Ad ogni modo la dimensione massima della ghiaia o del pietrisco dovrà essere commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra casseri ed armature.
L'impiego di classi di pietrisco di dimensioni superiori presuppone la preventiva approvazione da parte della DL.
La distribuzione granulometrica degli inerti dovrà essere adeguata alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

4.2.2 Acqua

L'acqua, che dovrà essere fornita dall'Appaltatore, avrà i requisiti prescritti nel punto 11.2.9.5 del D.M. 17.01.2018.e sarà conforme alla UNI EN 1008:2003.
L'Appaltatore avrà l'obbligo di controllare le caratteristiche dell'acqua, che dovrà essere limpida, incolore, inodore. Essa dovrà essere controllata per escludere presenze non ammissibili di cloruri e fosfati.
Non potranno essere impiegate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o di altre aziende industriali. E vietato inoltre l'impiego di acque piovane.

Nella determinazione della quantità d'acqua per l'impasto dovrà essere tenuto conto anche di quella contenuta negli inerti; pertanto dovrà essere controllata l'umidità degli inerti e dedurre l'acqua risultante dalla quantità totale calcolata per l'impasto.
Dovranno essere effettuati preliminarmente i test di conformità sulle caratteristiche delle acque impiegate, tali test dovranno essere ripetuti a cadenza periodica da concordare con la DL durante i lavori.

4.2.3 Cemento

Per i cementi valgono tutte le prescrizioni della Norma UNI EN 197-1:2011. Per i test di conformità si farà riferimento alle:

- UNI EN 196-1:2016 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche;
- UNI EN 196-2:2013 - Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi;
- UNI 10397:1994 - Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;
- UNI EN 197-2:2014 - Cemento - Valutazione della conformità.

I cementi e gli agglomeranti cementizi in polvere debbono essere forniti alternativamente:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati, essi dovranno essere del peso di 25 kg. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.
Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.
I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.
Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.
Come richiesto dalla Legge 26.05.1965 n. 595 (ed ai successivi D.M. del 30 agosto 1972 e del 3 giugno 1968), per l'accertamento dei requisiti d'accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche in polvere, le prove debbono essere eseguite su materiale proveniente da un campione originario di almeno 50 kg di legante prelevato da dieci sacchi per ogni partita di mille sacchi o frazione. In caso di contestazione sull'omogeneità del prodotto, saranno prelevati in contraddittorio, e per ogni mille sacchi, altri due sacchi, e sul campione prelevato da ciascuno di essi verranno ripetute le prove normali.
Qualora tutte le parti non fossero presenti, la campionatura dovrà avvenire alla presenza di un notaio o di un ufficiale giudiziario. Per le forniture di leganti alla rinfusa, la campionatura per le prove sarà effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 kg per ogni 50 tonnellate o frazione.
Il campione per le prove sulle calci idrauliche naturali in zolle deve essere di 50 kg per ogni 10 tonnellate di calce, e deve essere preso con la pala da diversi punti del mucchio.
Come richiesto dalla Legge 26.05.1965 n. 595 (ed ai successivi D.M. del 30 agosto 1972 e del 3 giugno 1968) l'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla

documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità e costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale e stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- estremi del decreto.
- denominazione normalizzata del cemento composta da: a) il simbolo CEM che significa cemento rispondente alle specifiche europee; b)il tipo vale a dire I, II, III, IV o V; c) la classe di resistenza espressa in N/mm^2; d) la lettera R quando sono dotati di una elevata resistenza iniziale;

Ogni altra dicitura e preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

4.2.4 Aggiunte

Nei calcestruzzi e ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.
Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2016.
I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

4.2.5 Additivi

Durante la preparazione dell'impasto possono essere utilizzati additivi allo scopo di migliorare le caratteristiche del calcestruzzo.
La dosatura e, più in generale, le modalità di impiego di questi prodotti devono essere accuratamente controllate, per evitare di ottenere risultati inadeguati se non addirittura effetti negativi. L'Appaltatore deve comunque sempre ottenere l'approvazione da parte della DL.
Per qualsiasi tipo di additivo il produttore dovrà operare in conformità alle ISO 9001 e nei casi richiesti dalla Direzione Lavori egli dovrà produrre, quale specifica documentazione, la spettrografia dell'analisi a raggi infrarossi che attesti la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate in fase di adozione dell'additivo nella messa a punto del mix design approvato.
Gli additivi sono distinti e classificati dalla norma UNI EN 934-2.

4.2.6 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Al fine di ottenere il corretto rapporto a/c e la adeguata lavorabilità si potranno impiegare nel calcestruzzo additivi superfluidificanti conformi alla norma UNI EN 934-2, sia per quanto riguarda le caratteristiche chimico fisiche che quelle prestazionali.
Il dosaggio degli additivi dovrà essere conforme a quello dichiarato dalle schede tecniche del produttore. Nel caso in cui una miscela richieda un dosaggio superiore a tali limiti per garantire le prestazioni richieste sino allo scarico della betoniera, si dovrà passare all'impiego di un additivo con prestazioni superiori, per evitare problemi di segregazione ed influenzare i tempi di presa del calcestruzzo.

4.2.7 Additivi aeranti

In caso di conglomerati cementizi per la realizzazione di opere soggette a cicli di gelo e disgelo si potranno utilizzare specifici additivi aeranti al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni norma relative al contenuto di area occlusa.

4.2.8 Additivi ritardanti

Additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della DL, nei seguenti casi:

- particolari opere che necessitino di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;

- getti in particolari condizioni climatiche.

4.3 Controlli in corso d'opera

Tutti i calcestruzzi dovranno essere sottoposti a Controllo di Produzione sotto la responsabilità del produttore del calcestruzzo in accordo con la Norma UNI EN 206-1:2006. Il Controllo di Produzione include:

- scelta dei materiali
- progetto delle miscele di calcestruzzo
- produzione del calcestruzzo
- ispezioni e prove
- utilizzo delle prove effettuate sui materiali componenti, sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito e sulle apparecchiature
- ispezione dei mezzi utilizzati per il trasporto del calcestruzzo fresco
- controllo di conformità
- L'Appaltatore dovrà attrezzarsi in cantiere per il prelievo, la conservazione e le prove sul calcestruzzo per accertare in qualsiasi momento, a richiesta della Direzione Lavori, le caratteristiche di qualità e la dosatura. Il cantiere deve allestire un locale adibito a laboratorio con l'attrezzatura minima necessaria alla determinazione della consistenza (cono di Abrams); confezione dei cubetti (cubiere ed eventuale idoneo vibratore); ambiente per la corretta stagionatura dei provini. Si raccomanda inoltre di disporre di un laboratorio in zona dove svolgere le prove non ufficiali (controlli di accettazione), attrezzato anche per l'analisi del contenuto di aria nel calcestruzzo fresco (porosimetro) e massa volumica.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad eseguire qualsiasi prova sui materiali che la DL riterrà opportuno richiedere e dovrà comunque provvedere alla certificazione dei materiali impiegati presso Istituti di Prova che gli saranno indicati dalla DL.

4.3.1 Controlli di qualità del calcestruzzo

Il controllo di qualità, cosi come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone cosi la conformità alle prescrizioni di progetto.
Per i controlli di conformità sui calcestruzzi valgono le disposizioni della UNI EN 206-1:2006. Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

a) Studio preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità della miscela e dei componenti del conglomerato cementizio: aggregati (UNI 8520-2:2016); cementi (UNI EN 197-2:2014); acque ed additivi e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto: classe di resistenza e classe di consistenza e rigidezza. Tali controlli sono da considerarsi cogenti ed inderogabili. Valgono inoltre le prescrizioni della UNI EN 206-1:2006 in merito alle prove iniziali da effettuare sui materiali componenti il calcestruzzo nonché sulle apparecchiature e procedure utilizzate per il processo di produzione. La Norma stabilisce criteri, scopi e la frequenza minima di ciascun controllo.

b) Controllo di accettazione (parte 11.2.5 del D.M. 17.01.2018)

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare. Valgono inoltre le prescrizioni della UNI EN 206-1:2006 in merito ai controlli del processo di produzione inclusi i controlli di conformità.

c) Prove complementari (parte 11.2.2 del D.M. 17.01.2018)

Comprende tutta l'attività sperimentale che la Direzione Lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

4.3.2 Controlli e prove sul calcestruzzo fresco

Durante lo svolgimento delle opere saranno eseguite una serie di prove in cantiere al fine di verificare che la qualità dei materiali forniti siano corrispondenti alle prescrizioni richieste per il conglomerato cementizio fresco. Quanto di seguito elencato viene considerato meramente indicativo, essendo responsabilità del D.L. stabilire la frequenza dei controlli. La frequenza prevista é:

- 1 Prova di abbassamento al cono o Slump Test per ogni 10 betoniere che arrivano in cantiere oppure per ogni 10mc di cls da impianto di betonaggio in cantiere;
- 1 Prova di spandimento per ogni 1000 m^3 di getto.

La prova del cono di Abrams o slump-test (in accordo con UNI EN 12350-2:2009: Prova sul calcestruzzo fresco - Prova di abbassamento al cono) ha lo scopo di valutare la plasticità, e quindi la lavorabilità, del calcestruzzo. La norma UNI EN 12350-2:2009 in base all'abbassamento del cono distingue 5 classi di consistenza del calcestruzzo.

Consistenza S1
slump 10 - 40 mm

Consistenza S2
slump 50 - 90 mm

Consistenza S3
slump 100 - 150 mm

Consistenza S4
slump 160 – 210 mm

Consistenza S5
slump > 220 mm

Classe di consistenza	Abbassamento al cono (in mm)	Denominazione corrente	Campo di applicazione consigliato
S1	da 10 a 40	Umida	
S2	da 50 a 90	Plastica	Cordoli, fognature
S3	da 100 a 150	Semifluida	Scale, rampe, coperture inclinate
S4	da 160 a 210	Fluida	Fondazioni, pareti, pilastri, travi, solai
S5	oltre 220	Superfluida	Strutture sottili, solette molto armate, pavimentazioni

Misura dell'abbassamento al cono (slump test) secondo la norma UNI EN 12350-2

4.3.3 Controlli di accettazione del calcestruzzo

Il controllo di accettazione del calcestruzzo in cantiere viene eseguito prelevando dei cubetti di cls con spigolo pari a 150 mm. Ogni prelievo corrisponde a 2 cubetti.

Per ogni tipologia di miscela omogenea è necessario eseguire dei controlli di tipo A o B a secondo del quantitativo totale di cls che viene messo in opera; in particolare è necessario eseguire:

- Controlli di tipo A per quantitativi di miscela omogenea non superiori a 300 m^3;
- Controlli di tipo B per quantitativi di miscela omogenea superiori a 1500 m^3.

Un prelievo dovrà essere eseguito ogni 100 m^3 di cls messo in opera e comunque per ogni giorno di getto. La stagionatura dei provini deve avvenire in accordo con UNI EN 12390-2.

Il prelievo da parte dell'Appaltatore dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza e sotto il controllo della DL o di un tecnico di sua fiducia. La DL dovrà inoltre curare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i provini inviati per le prove ai Laboratori Ufficiali siano effettivamente quelli prelevati alla presenza sua o del tecnico di sua fiducia. La domanda di prove al Laboratorio Ufficiale dovrà essere sottoscritta dalla Direzione Lavori e dovrà contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

4.4 Modalità di messa in opera del calcestruzzo

4.4.1 Confezionamento del calcestruzzo

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione sia in elevazione, dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici. Per tutti i getti a vista dovrà essere utilizzato lo stesso tipo di cemento.

La confezione del calcestruzzo potrà avvenire in cantiere o presso impianti di preconfezionamento. In ogni caso l'impianto di betonaggio dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere da eseguire secondo quanto indicato dal programma dei lavori.

L'impianto di betonaggio, se installato in cantiere, dovrà essere di tipo centralizzato automatico o semiautomatico e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- dosaggio degli inerti e del cemento a peso, a mezzo di bilance indipendenti tra loro con tolleranza del 1% sul peso del cemento e del 5% sul peso degli inerti;
- dosaggio dell'acqua a peso oppure a volume, con tolleranza del rapporto acqua/cemento del 3% tenendo conto anche dell'umidità degli inerti;
- divisione degli inerti in almeno due classi granulometriche.

Nel caso l'Impresa dovesse avvalersi di un impianto esterno di preconfezionamento, ha l'obbligo di segnalare alla Direzione Lavori, per preventiva autorizzazione, l'impianto stesso.

È fatto comunque obbligo di servirsi di preconfezionatore certificato ai sensi della UNI EN ISO 9000. Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire nel più breve tempo possibile e mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiale e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo. La distanza dell'impianto di betonaggio dal cantiere non deve comunque superare i 40 km.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite d'acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere: a questo scopo si controllerà la consistenza e plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici, a giudizio della Direzione Lavori. È vietata l'aggiunta di acqua nell'autobetoniera o in cantiere durante l'esecuzione dei lavori.

Nel caso di calcestruzzo preconfezionato saranno in particolare da osservare le modalità operative di controllo previste dalla UNI EN 206-1:2006.

4.4.2 Verifica armature prima del getto

La DL ispezionerà l'armatura prima del getto del conglomerato, per verificarne la corretta posa in opera. Prima di procedere al getto del conglomerato, oltre a verificare che l'armatura corrisponda esattamente alle indicazioni di progetto, dovrà essere accertato anche che l'armatura stessa corrisponda a quanto prescritto nei riguardi delle giunzioni, dei ripiegamenti, dello sfalsamento delle interruzioni, dell'interferro, del copriferro, delle staffature, ecc. Dovrà infine essere accertato che le legature e il fissaggio delle armature siano tali da garantire l'invariabilità della posizione delle barre durante il getto, la battitura o la vibrazione del conglomerato.

4.4.3 Pulizia preventiva dei casseri

Prima di effettuare il getto dovrà essere controllata la perfetta pulizia delle pareti interne dei casseri. Una particolare cura dovrà essere rivolta, nei pilastri, al controllo ed alla pulizia del fondo, che verranno effettuati attraverso uno sportello lasciato nei casseri al piede dei pilastri stessi.

I casseri in legno, specialmente nella stagione estiva, dovranno essere moderatamente bagnati; cosi dicasi per ogni altro elemento suscettibile di assorbire acqua, con il quale il conglomerato dovrà venire a contatto. Prima di effettuare il getto, si dovrà verificare che non vi sia acqua o ghiaccio all'interno dei casseri.

4.4.4 Sollevamento, trasporto e messa in opera del calcestruzzo

Se per il sollevamento e il trasporto del conglomerato venisse adoperata la benna, od altro distributore meccanico, nello scarico e nella lavorazione del conglomerato nei casseri dovrà essere controllato che i componenti dell'impasto restino distribuiti omogeneamente nell'insieme evitando ogni fenomeno, anche localizzato, di segregazione.

Il calcestruzzo non dovrà essere gettato lungo un piano inclinato né in mucchi di forma conica, né da altezze eccessive, curando che la cassaforma non venga spruzzata di malta durante l'operazione di getto. Occorre evitare che l'acqua di lavaggio del canale o pompe vada ad interferire col getto.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà concordare con la DL tutte le modalità di realizzazione della cassaforma, della collocazione delle eventuali aste profilate per la realizzazione di scuretti e smussi, delle operazioni di getto e di disarmo al fine di ottenere i migliori risultati.

4.4.5 Getto del calcestruzzo

Nella esecuzione di tutti i calcestruzzi ma in particolare per quelli a vista, la omogeneità del conglomerato dovrà essere ben curata; il getto non potrà avvenire per caduta libera ma il calcestruzzo andrà convogliato all'interno di un tubo. Contemporaneamente al procedere del getto si dovrà provvedere all'accurata costipazione e vibratura dello stesso. Dovranno essere impiegati vibratori ad immersione cilindrici, oppure a lama nel caso ci siano ferri di armatura molto ravvicinati. In caso di utilizzo di rete di armatura, questa verrà disposta a profondità della superficie finita pari a un terzo dello spessore del solaio ed in ogni caso non maggiore di 80 mm.

Nella posa della rete si dovrà avere l'avvertenza che i pannelli non siano deformati, in modo che venga rispettato un piano di posa orizzontale, e che siano disposti cavalletti metallici di distanziamento che impediscano alla rete di affondare nel calcestruzzo. Vibratori da applicare ai casseri saranno usati solo nell'impossibilità di usare i vibratori ad immersione.

Le riprese di getto saranno di regola evitate; qualora si rendessero necessarie, tali riprese saranno preventivamente concordate con la Direzione Lavori, e saranno eseguite nelle zone di minore sollecitazione con giunti appositamente organizzati. All'atto della ripresa del getto si avrà cura di pulire perfettamente e di stendere la resina di ripresa appositamente prevista.

4.4.6 Obbligatorietà di getto entro i casseri

Salvo diversa disposizione scritta della DL, tutti i getti per strutture in conglomerato cementizio armato, ad esclusione dei diaframmi, dovranno essere effettuati esclusivamente entro casseri; pertanto e espressamente vietato per tali strutture, gettare il conglomerato contro il terreno qualunque sia la natura e la consistenza del terreno stesso.

4.4.7 Getti su strutture orizzontali

Nel getto dovrà essere evitato che il conglomerato venga sbattuto contro i casseri. Lo spessore degli strati non dovrà essere superiore a 150 mm oppure, in caso di costipamento per vibrazione, altro conveniente spessore concordato con la DL. È vietata nel modo più assoluto l'aggiunta di acqua durante l'assestamento nei casseri. La pestonatura dovrà essere effettuata in direzione normale agli strati. In ogni caso il costipamento del conglomerato dovrà essere eseguito con la massima cura ed essere proseguito fino alla eliminazione di ogni zona di vuoto, sia pur minima, fino a quando in superficie si sarà formato un velo d'acqua.

4.4.8 Rifinitura superficiale dei solai

La superficie dei solai, contemporaneamente al getto, dovrà essere tirata a staggia e passata al frattazzo grosso in modo che possa essere eseguita su essa la posa successiva del massetto di sottofondo dei pavimenti senza ulteriori regolarizzazioni.

4.4.9 Getti su strutture inclinate

Quando il getto deve essere eseguito su superfici inclinate, esso dovrà essere effettuato dal basso verso l'alto posando il calcestruzzo senza generare scosse ai casseri, facendolo scorrere nella sua posizione definitiva mediante una breve vibratura.

Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, la pendenza della struttura e/o lo spessore dello strato lo richiedano, dovrà essere disposta una casseratura coprente i vari tratti gettati e costipati, così da evitare che il calcestruzzo, scivolando verso il basso, modifichi la forma stabilità. La casseratura di copertura dovrà essere posata a piccoli tratti, seguendo il getto del calcestruzzo.

4.4.10 Riprese di getto

L'Appaltatore dovrà prevedere il programma dei getti e la disposizione dei giunti di ripresa per le fondazioni ed i solai. I dettagli costruttivi ed i materiali da utilizzarsi saranno oggetto della approvazione della DL. Le riprese dei getti non previste dal progetto dovranno essere evitate il più del possibile. Se si rendessero necessarie riprese accidentali, non previste dai disegni, esse dovranno essere eseguite, di regola, in senso pressoché normale alla direzione degli sforzi di compressione, ed escludendo le zone di massimo momento flettente.

I giunti di costruzione dovranno essere sagomati a taglio e realizzati con lamiera striata tipo “Nervometal” o equivalente per la formazione di una chiave di taglio di profondità e spessore in accordo con i dettagli strutturali. Dall’interruzione del getto dovranno fuoriuscire i ferri di ripresa per le armature, il successivo getto sarà preceduto dalla spalmatura nella superficie del giunto di apposita resina per riprese di getto tipo Eporip Mapei o prodotto equivalente approvato dalla DL, applicata con le modalità prescritte dal produttore.

Posizione e dettagli dei giunti di costruzione, non mostrati sui disegni strutturali, devono essere approvati dalla DL prima della loro realizzazione. In alternativa si potrà predisporre un apposito cassero fermagetto trattato preliminarmente con adeguato prodotto disarmante. Successivamente dopo aver rimosso il cassero, si dovrà preparare adeguatamente la superficie mediante pulitura con acqua pressurizzata senza danneggiare l’armatura. Per migliorare l’adesione tra il calcestruzzo indurito e quello fresco, si dovrà predisporre lungo le superfici di contatto un adesivo epossidico tipo Eporip Mapei o prodotto equivalente approvato dalla DL, applicato con le modalità prescritte dal produttore.

Qualora, per motivate ed impreviste evenienze, avvenissero interruzioni dei getti difformi da quanto previsto, le riprese dovranno essere preventivamente autorizzate in modo esplicito dalla DL, annotate sul giornale dei lavori ed eseguite secondo le prescrizioni della DL. Giunto di base dei pilastri

Prima dell’esecuzione dei pilastri in cemento armato, sarà cura dell’Appaltatore preparare adeguatamente il giunto alla base, in particolare le superfici di contatto dovranno essere accuratamente ripulite con acqua pressurizzata senza danneggiare l’armatura.

Per migliorare l’adesione tra il calcestruzzo vecchio e quello fresco, si dovrà predisporre lungo le superfici di contatto un adesivo epossidico tipo Eporip Mapei o prodotto equivalente approvato dalla Direzione Lavori applicato con le modalità prescritte dal produttore.

4.4.11 Vibratura del calcestruzzo

La vibratura meccanica del conglomerato deve essere sempre effettuata dall’Appaltatore prestando particolare cura quando il rapporto acqua-cemento sia inferiore a 0,45. La vibratura meccanica non potrà mai dare luogo a speciali compensi per il maggior d'impasto che la vibratura stessa impone di porre in opera.

Qualora indispensabile, l'Appaltante potrà ordinare l'impiego successivo di vibratori ad immersione e di vibratori a parete. In questo caso l'Appaltatore fisserà le norme di impiego particolari per i vibratori a parete.

L'Appaltatore dovrà eseguire prove preventive per determinare il raggio di azione dei vibratori ad immersione, e quindi le zone di conglomerato da vibrare di volta in volta, nonché la profondità di ogni singolo strato, profondità che non dovrà superare 400 mm tenendo presente che la frequenza di vibrazione e la lunghezza degli aghi deve essere in relazione alla granulometria degli inerti ed alla quantità di armature metalliche. I punti di vibratura dovranno essere disposti a maglia quadra od a quinconce con distanza compresa fra i 12/7 ed i 10/7 del raggio di azione dei vibratori.

La vibratura dovrà interessare per almeno 100 mm lo strato precedente. Nell'inserire la vibratura dovranno comunque essere evitati anche minimi spostamenti dell'armatura metallica, scegliendo opportunamente il diametro delle teste di vibrazione. Qualora le armature metalliche fossero costituite da barre molto ravvicinate, la vibratura dovrà essere eseguita mediante vibratori e lama; le lame non dovranno avere lunghezza maggiore di 200 mm e la vibratura dovrà essere condotta da personale di provata esperienza in modo da evitare che la lama vibri in contatto con l'armatura metallica, poiché in tal caso il conglomerato verrebbe allontanato dalle armature stesse.

I vibratori ad immersione dovranno avere frequenza compresa tra 8000 e 12000 vibrazioni al minuto; solo nel caso di conglomerato di cemento armato precompresso la frequenza dovrà essere compresa tra 12000 e 22000 vibrazioni al minuto. I vibratori dovranno essere immersi nel getto e ritirati lentamente così da evitare la formazione di vuoti; nei due percorsi la velocità media dovrà essere contenuta tra 8 e 10 centimetri al secondo. La profondità di ogni singolo strato dipenderà dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile e dovrà essere stabilità a seguito delle prove sopra previste. La vibratura dovrà proseguire uniformemente e senza soluzione di continuità cosi che l'intera massa risulti in maniera omogenea. La vibratura dovrà essere sospesa all'apparizione in superficie di un lieve strato di malta omogenea ricca d'acqua, poiché il prolungamento della vibratura oltre il necessario comporta la stratificazione dei costituenti il conglomerato. La buona esecuzione della vibratura potrà essere accertata, tra l'altro, dopo il disarmo esaminando le superfici a contatto con i casseri che non dovranno presentare vuoti e bolle dovuti a inclusione di aria o di acqua.

4.4.12 Strato alla base dei getti insistenti direttamente sul terreno

Il piano di posa delle fondazioni dovrà essere accuratamente spianato e compattato e deve essere visto ed approvato dalla DL prima del getto. Si dovrà curare di non permettere rimaneggiamenti al terreno, di allontanare le eventuali acque stagnanti e, prima delle opere di sottofondazione, si dovrà controllare che il piano non abbia subito deterioramenti soprattutto nel caso in cui lo scavo sia rimasto a lungo aperto. Il materiale non idoneo sarà rimosso e ripristinato con calcestruzzo non armato.

È assolutamente vietato gettare il conglomerato cementizio con la base a diretto contatto con il terreno qualunque sia la natura e la consistenza del terreno stesso; pertanto tra il terreno e la superficie di base delle strutture dovrà essere interposto un massetto di spessore non inferiore a 100 mm costituito da conglomerato formato, se non altrimenti disposto, con almeno 150 kg di cemento, tipo 325 e resistente ai solfati, per metro cubo di impasto.

In corrispondenza dei salti di livello della fondazione i magroni sono da realizzarsi anche sul tratto verticale, secondo i dettagli specifici o tipici (a seconda del caso) indicati sui disegni strutturali.

Dovranno essere inoltre disposti sul magrone di cui sopra 2 strati di PVC come indicato sui disegni strutturali. Questi servono per impedire l'adesione durante il ritiro chimico e termico del getto della platea di fondazione con il magrone, e per evitare la perdita' d'acqua dal calcestruzzo durante il getto.

4.4.13 Temperatura di posa in opera del conglomerato

Se non altrimenti disposto con particolare autorizzazione scritta dell'Appaltatore è vietato porre in opera il calcestruzzo quando la temperatura scenda al di sotto di un livello che possa dar luogo a pericolo di gelo. I getti dovranno essere eseguiti a temperatura compresa tra 0 e 35 gradi. Le strutture saranno mantenute umide fino alla sufficiente maturazione del getto.

Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate l'esecuzione dei getti dovrà essere limitata alle ore più fresche del mattino e della sera. Nel caso si rendesse la necessità di eseguire i getti di calcestruzzo in presenza di temperature al di fuori dei campi sopra descritti, l'Appaltatore dovrà proporre metodologie alternative che dovranno essere comunque preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

4.4.14 Controllo della temperatura per getti massivi

Si definiscono massivi i getti relativi ad opere di spessore maggiore o uguale a 1,00m. Per i getti massivi dove è prevedibile lo sviluppo di notevole calore d'idratazione occorre evitare il rischio d'evaporazione dell'acqua nell'impasto con conseguente perdita di lavorabilità e formazione di fessurazioni in fase di stagionatura. L'Appaltatore presenterà con congruo anticipo il mix design della miscela proposta alla D.L., evidenziando le misure adottate per la riduzione dei calori di

4.4.15 Getto in periodo caldo

Nel caso di esecuzione nel periodo caldo la limitazione della temperatura al momento del getto potrà ottenersi facendo in modo che le temperature dei singoli componenti vengano opportunamente limitate. Gli inerti non dovranno essere soggetti a insolazione diretta ma protetti e il cemento dovrà essere consegnato dall'impianto con temperatura il più possibile vicina a quella ambientale.

L'Appaltatore proporrà nella Dichiarazione di Metodo (Method Statement) le misure di mitigazione delle temperature dei singoli componenti, che attuerà previa approvazione della Direzione Lavori.

Particolare cura dovrà essere posta nel coordinamento della tempistica esecutiva valutando opportunamente i tempi di trasporto dalla centrale di confezionamento, di stazionamento prima dei getti, dei tempi operativi dei getti stessi, ecc. Nella messa in opera l'altezza di getto non dovrà superare i 2 m onde evitare effetti di separazione dell'impasto con formazione di vespai, alveoli, ecc.

Preferibilmente si utilizzeranno opportuni tubi getto per il convogliamento del calcestruzzo all'interno dei casseri. Relativamente alle modalità esecutive il tubo getto sarà disposto all'interno della struttura fino quasi a toccare il fondo del getto precedente. A mano a mano che il calcestruzzo verrà pompato, il tubo-getto verrà progressivamente sollevato.

L'Appaltatore non potrà migliorare la lavorabilità dei calcestruzzi semplicemente incrementando il rapporto acqua cemento della miscela rispetto al valore approvato dalla DL.

4.4.16 Disarmo

Il disarmo non dovrà essere effettuato in corrispondenza dei picchi termici tenendo conto che la temperatura totale è data dalla temperatura di impasto sommata alla temperatura di idratazione, e comunque non prima che la differenza termica tra interno e superficie del calcestruzzo sia inferiore o uguale a 20 °C.

Al disarmo i casseri verranno staccati di qualche centimetro dalla superficie e lasciati in tale posizione per qualche ora, per essere poi asportati. Nel periodo freddo il disarmo non potrà avvenire prima che sia raggiunta una resistenza superficiale di almeno 6 MPa.

Il disarmo deve avvenire solo quando il conglomerato ha raggiunto sufficiente resistenza per sopportare gli sforzi cui risulterà soggetto dopo il disarmo stesso. Il disarmo deve avvenire per gradi in modo da evitare urti ad azioni dinamiche in genere.

Sarà cura dell'Appaltatore procedere a regolarizzare eventuali sbavature dei getti ed a eliminare eventuali fili di ferro che dovessero sporgere dalle superfici e che servivano per legare i casseri.

Le operazioni di disarmo non potranno mai avvenire prima di 48 ore dal getto e non potranno avere inizio se non quando il conglomerato abbia raggiunto, a giudizio della DL, resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto dopo il disarmo senza deformazioni eccessive ed in sufficienti condizioni di sicurezza; ad ogni modo dovrà essere almeno quello risultante dalla seguente tabella:

- per sponde dei casseri di tutti gli elementi: 3 giorni;
- per armature di puntellazione di solette e travi: 28 giorni.

Nelle stagioni eccezionalmente contrarie alla buona maturazione del conglomerato, il tempo prescritto per il disarmo dovrà essere convenientemente aumentato. La rimozione dei sostegni dei casseri dovrà essere eseguita progressivamente, senza urti e con sforzi puramente statici. La DL effettuerà un sopralluogo prima che abbiano inizio le operazioni di disarmo.

4.4.17 Stagionatura

Nel periodo caldo tutte le superfici esposte andranno protette dall'evaporazione superficiale dell'acqua mantenendole umide per almeno 36 ore dal getto mediante nebulizzazione di acqua, con tessuto non tessuto inumidito, teli di polietilene. Nel periodo freddo la stagionatura verrà effettuata, nei termini sopra esposti, impedendo una perdita di calore elevata rispetto alle parti interne del getto ([T superficie - nucleo ≤ 20°C) e contro gli effetti del gelo.

4.4.18 Stagionatura e protezione - fessurazione superficiale

La stagionatura delle strutture in calcestruzzo armato potrà essere favorita approntando accorgimenti per prevenire il prematuro essiccamento per effetto dell'irraggiamento solare e dell'azione dei venti, previa autorizzazione della DL, mediante copertura con teli di plastica, rivestimenti umidi, getti d'acqua nebulizzata sulla superficie, prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione ed ultimo allungando i tempi del disarmo. I metodi predetti possono essere applicati sia separatamente o combinati. I metodi di stagionatura dovranno essere compatibili con il tipo di finitura superficiale richiesto (si faccia riferimento agli elaborati del progetto architettonico).

I tempi di stagionatura potranno essere determinati con riferimento alla maturazione in base al grado di idratazione della miscela di calcestruzzo, agli usi locali, ecc. e dovranno comunque essere approvati dalla DL. Per le strutture in c.a. in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla DL. Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

4.4.19 Maturazione naturale

Le strutture in conglomerato dovranno essere mantenute umide fino a sufficiente maturazione; il periodo di innaffiamento dovrà essere tale da mantenere il conglomerato nello stato di umidità favorevole alla sua presa ed indurimento cosi da raggiungere in opera una resistenza almeno uguale a quella dei campioni prelevati per il controllo; ad ogni modo tale periodo non dovrà essere inferiore a 10 giorni.

Le strutture dovranno essere protette dai raggi solari specialmente nella stagione estiva. Inoltre, le strutture dovranno essere convenientemente protette dal vento e dalla pioggia violenta. In mancanza od insufficienza delle predette cure l'Appaltatore potrà esigere prelievi in sito per verificare la rispondenza del conglomerato in opera a quello dei campioni.

4.4.20 Divieto di passaggio sulle strutture

Nessuna opera in conglomerato armato deve essere soggetta al passaggio diretto degli operai e mezzi d'opera prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione. È proibito caricare o mettere in esercizio comunque le strutture che non siano ancora sufficientemente stagionate.

4.5 Prescrizioni specifiche per confezionamento in cantiere

Qualora l'impresa appaltatrice, per motivate difficoltà di organizzazione di cantiere, non sia nelle condizioni di poter approntare una stazione di betonaggio certificata e controllata o fornire in cantiere calcestruzzo preconfezionato da appositi fornitori qualificati, è necessario che sia concordata con la D.L. strutture una specifica procedura di confezionamento in cantiere mediante sacchi di materiale premiscelato o mediante impastatrice meccanica di inerti opportunamente dosati.

In entrambi i casi è necessario che il personale addetto alla preparazione sia adeguatamente istruito e rispetti in ogni fase la specifica di preparazione di cui sopra.

Preliminarmente all'inizio dei getti è necessario eseguire una campagna di prove della ricetta adottata, mediante preparazione e schiacciamento a 3, 7 e 28 giorni di almeno 6 provini di calcestruzzo per ciascuna fase di maturazione.

5. ACCIAIO TONDO DA C.A.

5.1 Acciaio per calcestruzzo armato, generalità per le armature

5.1.1 Armature per calcestruzzo normale

Le barre di acciaio ad aderenza migliorata si differenziano dalle barre lisce per la particolarità di forma atta ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio e sono caratterizzate dal diametro Φ della barra tonda equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm^3. Le barre ad aderenza migliorata devono avere diametro:

- 6mm ≥ Φ ≥ 40mm per acciaio B450C;
- 5mm ≥ Φ ≥ 10mm per acciaio B450A.

L'uso di acciai in rotoli e ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a 16mm per B450C e fino a 10mm per B450A. Per assicurare la funzionalità e la durabilità delle strutture le armature dovranno essere classificate come poco sensibili agli attacchi chimici.

5.1.2 Norme generali

- UNI EN ISO 3766:2005 Disegni di costruzione - Rappresentazione semplificata delle armature del calcestruzzo
- UNI 10622:1997 Barre e vergella (rotoli) di acciaio d'armatura per cemento armato, zincati a caldo.
- UNI EN 10080:2005 Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità
- UNI EN ISO 15630-1:2010 Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato
- UNI EN ISO 15630-2:2010 Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 2: Reti saldate
- D.M. 17.01.2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
- Circolare Ministero Infrastrutture 09.02.2009 – Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008

5.1.3 Requisiti minimi

Non si devono porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Ciascun fascio di barre deve essere chiaramente etichettato con il corrispondente numero di serie e di utilizzo programmato.

5.1.4 Provenienza e qualità dei materiali

5.1.4.1 Caratteristiche meccaniche e tecnologiche

Gli acciai in barre ad aderenza migliorata devono possedere le caratteristiche indicate nel seguente prospetto, valutando le tensioni di snervamento e di rottura come grandezze caratteristiche secondo quanto indicato al punto 11.3.2.10. del D.M. 17.01.2018.

La prova di piegamento e raddrizzamento si esegue alla temperatura di 20 ±5 °C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 30 minuti in acqua bollente e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Per costruzioni in zona sismica, e, comunque, quando si opera la ridistribuzione delle sollecitazioni di cui al punto 4.1.1 del D.M. 17.01.2018, si indicheranno nella relazione sui materiali i limiti dei rapporti f_y/f_{yk} e (f_t/f_y) medio posti a base del calcolo e che dovranno essere soddisfatti dall'acciaio impiegato.

I limiti precedentemente definiti saranno controllati nello stabilimento di produzione e si riferiranno agli stessi campioni di cui alle prove di qualificazione (punto 11.3.2.10.1.2 del D.M. 9 17.01.2018).
In tali limiti f_y rappresenta il singolo valore di snervamento, f_{yk} il valore nominale di riferimento e f_t il singolo valore della tensione di rottura.

$f_{y\ nom}$	450 N/mm^2
$f_{t\ nom}$	540 N/mm^2

ACCIAIO TIPO B450C

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	≥1,15 <1,35	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	≤ 1,25	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$:	≥ 7,5 %	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\phi < 12$ mm $12 \leq \phi \leq 16$ mm per $16 < \phi \leq 25$ mm per $25 < \phi \leq 40$ mm	 4ϕ 5 ϕ 8 ϕ 10 ϕ	

ACCIAIO TIPO B450A

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	≥1,05	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	≤ 1,25	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$:	≥ 2,5 %	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: per $\phi \leq 10$ mm	 4ϕ	

5.1.4.2 Reti e tralicci di acciaio elettrosaldati

(Rif. punto 11.3.2.5 del D.M. 17.01.2018).
Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. Le reti ed i tralicci devono avere fili elementari di diametro compreso tra 6 e 16 mm (per B450C) e tra 5 e 10 mm (per B450A).
Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere maggiore a 0,6.
Dovrà essere controllata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, determinata forzando con idoneo dispositivo il filo trasversale nella direzione di quello maggiore posto in trazione. Tale forza deve essere pari a 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm^2.
La distanza assiale tra i fili elementari non deve superare 330 mm. Il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio, secondo le procedure di cui al punto 11.3.2.11 del D.M. 17.01.2018.

5.1.4.3 Saldature

Gli acciai saldabili saranno oggetto di apposita marchiatura depositata secondo quanto indicato nel punto 11.3.2.5. del D.M. 17.01.2018, che li differenzia dagli acciai non saldabili. Per tali acciai l'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito dovranno inoltre soddisfare le seguenti limitazioni:

Tab. 11.3.II – *Massimo contenuto di elementi chimici in %*

		Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,014	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

Il calcolo del carbonio equivalente Ceq sarà effettuato con la seguente formula:

$$Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale (punto 11.3.2.6 del D.M. 17.01.2018).

5.1.4.4 Taglio e piegatura delle barre

Le armature metalliche dovranno essere tagliate e sagomate in conformità ai disegni d'armatura e dovranno corrispondere alle prescrizioni della vigente normativa come integrate dall'Eurocodice EC2. È tassativamente vietato piegare a caldo le barre; la piegatura dovrà essere eseguita esclusivamente impiegando piegatrici meccaniche o mordiglioni manuali. Armature deviate in corrispondenza di sovrapposizioni (se presenti nei disegni strutturali) dovranno avere, nel tratto deviato, inclinazione di 1:6 rispetto al tratto rettilineo non deviato. La deviazione totale dovrà essere pari al diametro della barra + 10mm.
L'armatura non deve essere piegata o tagliata difformemente a quanto indicato nelle Schede di Piegatura Ferri, senza la previa approvazione della DL. Ciascun fascio di barre deve essere chiaramente etichettato con il corrispondente numero di serie e di utilizzo programmato.
I sistemi di continuità quali i tiranti di accoppiamento dell'armatura o barre piegate saranno sottoposti ad approvazione della DL. Le armature non devono mai rimanere esposte alle intemperie. Le armature verranno preassemblati in gabbie per facilitare e velocizzare la messa in opera. Il preassemblaggio avverrà in stabilimento o in cantiere, le gabbie saranno poi posizionate tramite sistema di sollevamento e movimentazione. Saranno aggiunte alle gabbie preassemblati delle barre di irrigidimento per consentire la stabilizzazione durante la messa in opera. Le gabbie verranno posizionate con i distanziatori già applicati (vedi punto successivo).

5.1.4.5 Formazione e collocazione delle gabbie

Le armature verranno preassemblati in gabbie per facilitare e velocizzare la messa in opera. Il preassemblaggio avverrà in stabilimento o in cantiere, le gabbie saranno poi posizionate tramite sistema di sollevamento e movimentazione. Le giunzioni delle barre, si devono realizzare come da disegni di armatura. In caso di utilizzo di casserature continue sarà consentito l'utilizzo di dispositivi specifici per la ripresa dei ferri del tipo cassette Halfen HBT da sottoporre comunque alla preventiva approvazione della DL.
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione (interferro) di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 20 mm.
Il posizionamento di ciascun ferro sarà ottenuto legando con filo di ferro (tipo Cimes Gancio Rapido o equivalente) ciascun incrocio con le staffe o con le altre barre in modo da ottenere una gabbia entro la quale gli stessi non possono muoversi. Nel caso di lavorazioni particolari, per dimensioni o quantità di armature, e possibile, su indicazione della DL, procedere alla stabilizzazione delle gabbie tramite barre di irrigidimento saldate all'armatura. Le armature galvanizzate non devono essere saldate.
La gabbia sarà mantenuta in posizione all'interno dei casseri mediante opportuni distanziatori in modo che la posizione dell'armatura risulti quella indicata nei disegni. Le gabbie verranno posizionate con i distanziatori già

applicati. Le giunzioni delle barre, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione e secondo le prescrizioni della normativa vigente.
La DL, a questo proposito precisa che procederà senz'altro alla sospensione dei getti ed alla demolizione di quanto già gettato quando dovesse constatare movimento o anche solo possibilità di movimento in elementi di armatura metallica e situazioni di non rispetto del copriferro minimo specificato.
Dovranno essere rimossi dai casseri tutti i residui del metallo di legatura soprattutto nei getti dove e prevista la finitura faccia a vista. A tal proposito, i casseri saranno dotati di opportuni fori per poter permettere la fuoriuscita dei materiali da rimuovere.

5.1.4.6 Copriferro

Per evitare l'affioramento delle armature sulle superfici dei getti e obbligatorio l'uso di distanziatori, capaci di resistere, senza perdere la loro funzione, alle sollecitazioni alle quali sono sottoposte durante il getto.
La superficie dell'armatura resistente più esterna (i.e. faccia esterna staffe) deve distare dalle facce esterne del conglomerato (copriferro) ad una distanza tale da consentire il livello protettivo relativamente alla classe di esposizione del calcestruzzo.

5.1.4.7 Sistemi di posizionamento e collegamenti di parete

A meno che non sia indicato diversamente nei disegni, il ricoprimento nominale in calcestruzzo deve essere conforme al D.M. 17.01.2018, punto 4.1.6.1.3.
Tutta l'armatura deve essere mantenuta nella corretta posizione in modo stabile e sicuro prima che inizi il getto. Per mantenere l'armatura in posizione corretta, definita nel progetto, sono necessari un numero sufficiente di distanziatori o supporti, essi devono essere anche capaci di sopportare i carichi agenti trasmessi dalle barre durante la costruzione, devono essere durabili, non portare alla corrosione l'armatura e non causare distacco del ricoprimento. I distanziatori utilizzati si dividono in:

- per fondazioni:

  distanziatori in fibrocemento su fondo controterra tipo Ruredil mod. Drufa-Dreikant, 100/50 K o equivalente nel numero di 1m/m^2 in pianta in serie alternata

  distanziatori in fibrocemento sul laterale controterra tipo Ruredil mod. Dux Aperto da 50mm o equivalente nel numero minimo di 4/m^2

- per muri, setti e pilastri:

  distanziatori in pvc tipo Drufa-Kurz, Dux Aperto, da 30 mm nella misura minima di 4 al m^2

- per solai e travi:

  distanziatori su fondo in cemento ad alta resistenza, sagomati senza filo di legatura tipo Ruredil art. 7027 spess.35mm (o equivalente) per barre fino a diametro 22mm minimo 4 al m^2.

Nel caso di platee e solette piene le armature superiori e inferiori della gabbia di armatura di fondazione devono essere mantenute in posizione tramite appositi cavallotti. Essi saranno nel numero minimo di 2Φ16 / m^2. Devono disporsi barre di collegamento, spilli tra le armature parallele dei muri nella misura minima di 6 - 9 / m^2.
I ferri d'armatura vanno tenuti insieme con graffette in acciaio speciale ad alta resistenza tipo Cimes Gancio Rapido (o equivalente).
Tutti gli incroci fra le barre del perimetro dei pannelli di armatura preassemblati devono essere legati. Gli incroci legati non devono essere distanti più di 50 diametri della barra di dimensione minima legata, disponendoli anche in modo alternato, nelle fondazioni, nei solai e nelle travi la densità e tale da fornire una portata di 100kg in ogni punto su ogni barra della gabbia di armatura
L'armatura non deve essere saldata, salvo approvazione della DL. Le armature galvanizzate non devono essere saldate.

5.1.4.8 Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione. La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- Sovrapposizione

- Saldature
- giunzioni meccaniche

di cui al punto 4.1.6.1.4 del D.M. 17.01.2018.

5.1.4.9 Criteri di accettazione per le armature

5.1.4.9.1 Controlli sulle barre di armatura

Non saranno ammesse barre d'armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possono ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.
I controlli sulle barre di armatura si effettueranno secondo quanto disposto dai punti 11.3.2.10 e 11.3.2.11 del D.M. 17.01.2018 ed in accordo con UNI EN 15630-1:2010 e UNI EN 10080:2005.

5.1.4.9.2 Prove preliminari su tondi in acciaio

Come per le opere in conglomerato, anche le prove preliminari sui tondi di acciaio dovranno essere effettuate con opportuno anticipo rispetto all'inizio dell'esecuzione delle strutture.

5.1.4.9.3 Prelievo dei tondi in acciaio

Il prelievo dei tondi in acciaio e le prove dovranno essere effettuati secondo le prescrizioni delle norme relative. Si precisa che la DL potrà disporre il prelievo dei tondi ad ogni arrivo in cantiere di ciascuna partita di acciaio, prescindendo dall'entità della partita stessa.

5.1.4.9.4 Certificati del produttore

Dovranno essere esibiti i certificati di produzione per ogni partita di fornitura.

5.1.4.9.5 Modalità di prelievo e metodi di prova

Occorre fare riferimento al D.M. 17.01.2018. Il prelievo dei campioni e le prove saranno effettuati secondo la norma UNI EN 10080:2005, salvo quanto stabilito ai punti 11.3.2.10 e 11.3.2.11 dello stesso D.M. 17.01.2018, per quanto riguarda la determinazione dei valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t e l'allungamento A_{gt}.

5.1.4.9.6 Controlli in stabilimento

I produttori di barre lisce e ad aderenza migliorata, di fili trafilati, di reti e di tralicci elettrosaldati debbono sottoporre la propria produzione, presso i propri stabilimenti, a controlli di carattere statistico secondo le modalità indicate nei punti 11.3.2.10 e 11.3.2.11 del D.M. 17.01.2018. Queste prevedono che i valori f_y, f_t e A_{gt} e, per barre e fili ad aderenza migliorata l'indice di aderenza, soddisfino i limiti e le prescrizioni contenute nel citato D.M. 17.01.2018.
Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

5.1.4.9.7 Controlli in cantiere o nel luogo di lavorazione delle barre

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati, entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.
Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive.
Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare il riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.
Qualora il risultato non sia conforme a quello dichiarato dal produttore, la DL disporrà la ripetizione della prova su tre ulteriori campioni diametro nel lotto consegnato.

Se un risultato e minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino e presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.
Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.
Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, 10 ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.
Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini e maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato.
In caso contrario il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al Servizio Tecnico Centrale.
Per ulteriori informazioni sui controlli di accettazione in cantiere e sui certificati emessi dai laboratori, si fa riferimento al punto 11.3.2.12 del D.M. 17.01.2018.

5.1.4.9.8 Marchiatura per identificazione

Tutti i produttori di barre lisce o ad aderenza migliorata, di fili, di reti e di tralicci devono procedere ad una marchiatura del prodotto fornito, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità di cui al punto 11.3.1.4 del D.M. 17.01.2018.

5.1.4.9.9 Rilevazione del copriferro, posizione e diametro dei ferri

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo. Gli elementi strutturali devono essere verificati allo stato limite di fessurazione secondo il punto 4.1.2.2.4 del D.M. 17.01.2018.
Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.
Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.
Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.
L'eventuale rilevazione dei ferri d'armatura, per particolari opere strutturali, dovrà essere effettuata mediante apposita strumentazione. Il valore del copriferro e stimato in funzione dell'entità dell'assorbimento elettromagnetico mediante la lettura di un apposito diagramma di correlazione, in dotazione allo strumento, noto di già il diametro della barra d'acciaio o determinandolo come appresso. Per maggiore sicurezza e consigliabile ripetere la prova utilizzano un altro spessore. La precisione della tecnica e stimata in circa 10%.

6. CASSERI

Le casserature per i getti in calcestruzzo dovranno garantire una superficie dei manufatti il più possibile uniforme. Dovranno pertanto essere utilizzate casserature metalliche, o a pannelli multistrato o con sottomisure piallate e parallele. Le giunzioni dei vari pannelli del cassero, dovranno essere particolarmente curate, al fine di garantire una continuità della superficie, conforme al progetto. La superficie del cassero dovrà essere preventivamente pulita e preparata con adeguati disarmanti.
Si utilizzeranno casseforme di qualsiasi forma, modulari o non, in legno o metallo, per getti in opera di calcestruzzo, con caratteristiche tali da ottenere calcestruzzi compatti, con omogeneità e planarità delle superfici e di colore uniforme. Si dovranno comunque rispettare tutte le eventuali prescrizioni imposte all'Appaltatore dalla ditta produttrice. Quando non espressamente indicato a progetto, tutti i calcestruzzi da armare, anche debolmente, dovranno essere gettati entro casseforme; i calcestruzzi potranno essere gettati senza l'ausilio di casseri nei soli casi concordati con la Direzione Lavori.
Le casseforme saranno realizzate sufficientemente robuste, ben collegate tra loro ed irrigidite in maniera tale da evitare spanciamenti e distacchi delle stesse durante il getto e la costipazione tramite vibratura.
Un accurato studio dovrà essere riposto alle fasi di montaggio e disarmo delle casseforme; tali casseforme dovranno essere idonee a sopportare il peso proprio delle strutture da gettare, il carico del personale e di tutte le attrezzature e mezzi mobili e fissi da adibire al getto e di tutti gli altri carichi o spinte (azione del vento, carico della neve, ecc.).
Le superfici del rivestimento a contatto con il getto dovranno essere opportunamente trattate in maniera da facilitare le operazioni di distacco e di disarmo; il segno di eventuali riprese di getto dovrà essere evitato fissando sulle casseforme dei regoli di legno o altri idonei dispositivi che marchino la linea di separazione tra due getti successivi.
Le zone di contatto tra strutture verticali ed orizzontali dovranno essere provviste di appositi scuretti.
I ribassi dei gocciolatoi dovranno essere separati da scuretti e realizzati mediante l'applicazione alle casseforme di regoli di idoneo materiale e sezione come da progetto.
Al fine di indurre la fessurazione da ritiro del calcestruzzo in sezioni prestabilite è necessario in muri o setti di calcestruzzo posizionare appositi scuretti verticali ogni 5-6 metri max di getto orizzontale.
Gli spigoli all'interno della cassaforma per travi, pilastri e murature verticali, saranno tagliati a 45° con listelli in PVC o altro materiale approvato dalla Direzione Lavori, a sezione triangolare da 15 mm di lato fissati saldamente alle casseforme.
Ove necessario la tenuta ermetica delle casseforme in corrispondenza dei giunti di ripresa e fra i moduli di cassaforma, dovrà essere assicurata con l'adozione di listelli, stuccature e rabbocchi esterni, specialmente nei punti di ripresa a spicco da strutture già eseguite, al fine di evitare fughe di matrice cementizia causa di vespai alla base dei getti. In corrispondenza delle riprese per le strutture verticali è necessario che la superficie di ripresa del getto già eseguito sia opportunamente livellata per poter fornire adeguata planarità al posizionamento delle casseforme per i getti verticali successivi.

6.1 Requisiti generali

a) Per il rivestimento delle casseforme in tavole in legno o pannelli con impronte in tavole devono essere sempre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Dovranno essere utilizzate tavole di legno aventi caratteristiche tali da garantire una superficie dei getti completamente regolare, priva di imperfezioni, dentelli, rientri o risalti.
- Particolare cura dovrà essere riposta al fine di ottenere una perfetta unione tra le tavole in maniera da evitare dispersione delle componenti più liquide dei getti.
- Le tavole dovranno avere le stesse dimensioni tra loro, se non diversamente autorizzato dalla D.L.

b) Per le casseforme con rivestimento metallico devono essere sempre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Saranno utilizzate in alternativa ai casseri con rivestimento in legno a discrezione dell'Impresa previa autorizzazione della Direzione Lavori.

- Dovranno essere costituite da elementi metallici regolari e non deformati, disposti a moduli costanti, con giunzioni uniformemente posizionate.
- -ve necessario la tenuta delle diverse unità di cassaforma dovrà essere assicurata mediante l'utilizzo di guarnizioni o mastici.

6.2 Casseforme per getti verticali

a) Le passerelle di servizio, le scale di accesso e le gabbie di protezione dovranno essere scelte e progettate in modo opportuno nel rispetto della logistica di cantiere.
b) Il pannello di rivestimento della cassaforma dovrà essere di spessore, dimensione e qualità atta ad ottenere la classe di finitura superficiale del calcestruzzo richiesta in progetto, oltre che la resistenza necessaria a sopportare le pressioni del getto con deformazioni contenute secondo quanto indicato al successivo punto e.
c) È prescritta una freccia di inflessione massima inferiore a 1/650 della luce fra gli appoggi del pannello di rivestimento della cassaforma.
d) È da prevedere un utilizzo dei pannelli di rivestimento di circa 30-40 reimpieghi affinché si possano costantemente ottenere finiture dirette, di alto livello qualitativo, d'aspetto liscio, di colore uniforme.
e) Nella realizzazione dell'elevazione delle pareti, in calcestruzzo autocompattante o normale, dovranno essere soddisfatti i requisiti più alti relativi alla planarità (cfr. norma DIN 18202); sui requisiti e tolleranze generali sulle dimensioni lineari ed angolari delle opere strutturali in c.a. si deve fare riferimento a quanto prescritto in progetto; sui requisiti e sui difetti si deve fare riferimento al rapporto N 24 del CIB W29 delle presenti specifiche tecniche attrezzature provvisionali, classe A corrispondente ad esigenze più severe dal punto di vista estetico.
f) Il getto del calcestruzzo all'interno del cassero dei pilastri dovrà avvenire in modo continuativo al fine di evitare la predisposizione di scuretti intermedi e visibili riprese di getto.

6.3 Casseforme per getti orizzontali

a) Le casseforme potranno essere eseguite con una sovrastruttura e una sottostruttura costituita da puntellazioni o sistemi di puntellamento.
b) I pannelli di rivestimento dovranno essere appoggiati trasversalmente sulle travi d'orditura secondarie.
c) La freccia massima di inflessione del pannello di rivestimento dovrà essere limitata a 1/500 della luce fra gli appoggi.
d) Il pannello di rivestimento della cassaforma dovrà essere di spessore, dimensione e qualità atta ad ottenere la classe di finitura superficiale del calcestruzzo richiesta in progetto.
e) La freccia massima di inflessione delle travi primarie e secondarie dovrà essere limitata a 1/500 della luce fra gli appoggi.
f) Il produttore delle travi d'orditura prescelto dall'Appaltatore dovrà fornire:
    - Il numero di omologazione della trave d'orditura;
    - La data del rilascio dell'omologazione;
    - La data scadenza dell'omologazione;
    - Le resistenze e i valori delle travi d'orditura in legno.

6.4 Puntellazione

a) La tipologia, la disposizione e il numero di puntelli devono essere opportunamente scelti sulla base della valutazione dei carichi agenti su di essi nelle varie fasi della costruzione e per tutta la durata prevista della puntellazione. Particolare attenzione sarà rivolta alla valutazione della stabilità dei puntelli, anche nei riguardi del carico di punta, soprattutto nella fase di getto.
b) Come minimo occorre mantenere il 100% dei puntelli per il piano in fase di getto e quello immediatamente successivo, i 2/3 dei puntelli sul secondo piano successivo e 1/3 dei puntelli sul terzo piano successivo. Mantenere comunque il 100% dei puntelli dove specificatamente indicato nei documenti di progetto.

c) L'Appaltatore dovrà presentare preventivamente la documentazione tecnica della società produttrice degli elementi di puntellazione e d'orditura per ottenere l'approvazione per l'impiego dalla Direzione Lavori.
d) Dovrà essere a disposizione della Direzione Lavori un progetto dell'attrezzatura provvisionale di sostegno dove dovranno essere riportati i criteri di dimensionamento e le verifiche della struttura provvisionale di puntellazione, delle orditure e dei relativi controventi che compongono la carpenteria di sostegno dei solai.

6.5 Esecuzione

6.5.1 Modalità

a) L'Appaltatore sottoporrà preventivamente all'approvazione della Direzione Lavori le tipologie di casseforme ed impalcature, come pure le modalità esecutive, che intende adottare, fermo restando l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione, l'esecuzione di tali attrezzature provvisionali e la loro rispondenza a tutte le norme di buona tecnica, alle leggi alle circolare ministeriali comprensive dei relativi allegati tecnici per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni che comunque possono riguardarle.
b) L'Appaltatore, a corredo dell'offerta, è tenuto a comunicare per iscritto i nominativi delle Società produttrici di casseforme ed impalcature di sostegno prescelte.
c) Le casseforme e le impalcature dovranno essere atte a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.
d) La geometria delle casseforme dovrà risultare conforme ai particolari costruttivi del progetto esecutivo ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive. e Il progetto delle attrezzature provvisionali dovrà tenere conto delle prescrizioni richieste relative alle finiture superficiali del calcestruzzo, in modo particolare della tessitura superficiale del calcestruzzo, delle tolleranze e degli eventuali difetti di finitura del calcestruzzo.
e) Le casseforme e i puntellamenti devono essere concepiti per:
   - dare al calcestruzzo la forma richiesta;
   - permettere di ottenere la finitura e l'aspetto superficiale richiesto;
   - supportare la struttura fino a quando questa diventi autoportante.
f) Le casseforme e i puntellamenti devono essere progettati e realizzati in modo da:
   - sopportare effettivamente le sollecitazioni applicate durante l'esecuzione delle opere;
   - lasciare alle strutture la libertà di deformazione eventualmente necessaria in corso d'esecuzione;
   - rispettare le tolleranze dimensionali prescritte per le strutture.
g) Per i getti in quota di muri, pilastri e solai prevedere specifica attrezzatura a braccio articolato per la distribuzione del calcestruzzo pompato nei casseri.
h) In ogni caso le modalità di getto, le attrezzature ed i sistemi di casseratura dovranno essere stabilite ed ottimizzate in modo tale da minimizzare le tempistiche esecutive; in particolare i sistemi di casseratura dovranno essere scelti con riguardo all'esigenza di ridurre quanto possibile il numero di tiri con la gru di cantiere per il sollevamento e lo spostamento delle casseforme. Per quanto riguarda le casseforme dei nuclei scala e ascensori potrà anche essere considerata la soluzione di traslazione in verticale tramite martinetti oleodinamici.

6.5.2 Redazione del progetto delle casseforme e dei puntellamenti

a) La resistenza e la stabilità delle casseforme e del puntellamento sotto le azioni che queste possono sopportare in esercizio devono essere verificate seguendo i criteri di calcolo da applicare alla tipologia di materiali da cui sono costituiti. Si devono applicare metodi di calcolo comprovati, con coefficienti di sicurezza adeguati all'effettiva conoscenza dei parametri in gioco come pure al loro grado d'indeterminatezza.
b) L'Appaltatore deve produrre preventivamente all'approvazione della Direzione Lavori la seguente documentazione tecnica:
   - programma dettagliato dei cicli di costruzione;
   - pianificazione operativa delle attrezzature provvisionali;

- relazione tecnica corredata dal calcolo delle attrezzature provvisionali in funzione dei carichi;
- disegni d'assieme d'impiego delle casseforme e delle impalcature.
- istruzioni specifiche, opportunamente illustrate, per la corretta messa in opera, impiego e il corretto smontaggio delle attrezzature provvisionali;

c) I disegni d'assieme d'impiego delle casseforme per getti verticali devono riportare:
   - le condizioni d'appoggio della cassaforma che devono essere compatibili con la stabilità della cassaforma stessa, con le necessarie caratteristiche di resistenza del calcestruzzo e con quella del piano d'appoggio;
   - le disposizioni che assicurano la stabilità della cassaforma nelle tre dimensioni dello spazio;
   - le disposizioni da rispettare per il sollevamento, la movimentazione, la messa in opera e il disarmo delle casseforme;
   - le tolleranze d'esecuzione delle casseforme.

d) Le casseforme per getti verticali devono assicurare la corretta forma geometrica definitiva delle opere, in relazione alla deformazione delle casseforme, alle deformazioni istantanee e ritardate, dovute a cause differenti.

e) I disegni d'assieme delle casseforme per getti orizzontali devono riportare:
   - le condizioni d'appoggio dei montanti strutturali del puntellamento che devono essere compatibili con la propria stabilità e con quella del piano d'appoggio;
   - le disposizioni che assicurano la controventatura nelle tre dimensioni dello spazio;
   - le disposizioni da rispettare per il sollevamento, la movimentazione, la messa in opera e il disarmo delle casseforme ed impalcature degli impalcati;
   - le controfrecce, le tolleranze d'esecuzione delle casseforme e delle impalcature di sostegno che costituiscono la carpenteria degli impalcati.

f) Le deformazioni delle casseforme e dei puntellamenti delle carpenterie per getti orizzontali devono essere compatibili con le tolleranze ammesse per l'esecuzione dell'opera e devono essere tali da non comprometterne il comportamento in esercizio.

g) Le deformazioni ammissibili devono essere giustificate tramite una relazione di calcolo da prodursi unitamente alla relazione tecnica.

h) Le casseforme e i puntellamenti per le carpenterie degli impalcati dei solai devono rispettare le controfrecce, eventualmente necessarie, definite dal progetto strutturale per assicurare la corretta forma geometrica definitiva delle opere, in relazione alla deformazione delle casseforme, delle impalcature o puntellamenti ed alle deformazioni istantanee e ritardate dell'elemento strutturale, dovute a cause differenti.

i) Nella relazione tecnica devono essere messe in evidenza le disposizioni per il controllo delle deformazioni e dei cedimenti in funzione delle procedure d'applicazione dei carichi sulle attrezzature provvisionali.

j) Le attrezzature provvisionali devono essere compatibili con le modalità dei cicli di costruzione, delle fasi di getto, della messa in opera delle stesse e della costipazione, mediante vibrazione ad immersione per il calcestruzzo normale, qualora previsto.

k) Le casseforme dovranno essere realizzate affinché non agiscano in modo staticamente scorretto sulle strutture alle quali sono ancorate o appoggiate e in modo da permettere il ritiro del calcestruzzo e un facile disarmo.

l) Le casseforme per getti verticali e orizzontali dovranno essere concepite in modo da permettere un disarmo corretto senza danni per il calcestruzzo.

m) L'impalcatura di sostegno dovrà essere realizzata affinché non agisca in modo staticamente scorretto sulle strutture sottostanti.

n) I dispositivi d'ancoraggio della cassaforma, qualora attraversino o siano inglobati nel calcestruzzo, non devono causare a quest'ultimo danno alcuno.

o) La progettazione delle casseforme deve tener conto della necessità di evitare durante la fase di getto perdite dannose di matrice cementizia.

p) L’impermeabilità dei giunti fra le unità di cassaforma deve essere assicurata dal contatto corretto dei bordi del pannello di rivestimento della cassaforma.
q) Salve diverse disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, fra i giunti delle unità delle casseforme o fra i singoli pannelli di rivestimento delle stesse, per assicurare impermeabilità all’acqua e cemento, si devono impiegare strisce di poliuretano a cellule aperte compresse. In alternativa, per evitare perdite d’acqua o cemento, i giunti dei singoli pannelli
r) di rivestimento dell’unità di cassaforma dovranno essere realizzati con i bordi del pannello di rivestimento scanalati con inserita un’apposita linguetta.
s) Non è consentito l’uso di nastro adesivo protettivo in corrispondenza dei giunti dei singoli pannelli di rivestimento della cassaforma a contatto con il calcestruzzo.
t) La metodologia di spostamento e/o di sollevamento delle attrezzature provvisionali dovrà consentire, se richiesto dalle modalità operative del ciclo di costruzione, di utilizzare le casseforme integrate in modo solidale da componenti per operare in sicurezza ed in unione con i sistemi di ripresa e di puntellamento, in modo da poter essere movimentabili in senso verticale od orizzontale come un’unica unità di cassaforma con una sola operazione di spostamento e/o di sollevamento.
u) Il sistema di stabilizzazione dovrà garantire alle casseforme verticali la massima stabilità e sicurezza in tutte le fasi di lavoro a qualsiasi altezza.
v) Non è ammesso l’utilizzo d’attrezzature provvisionali di servizio (vedasi ponteggio) per realizzare superfici praticabili a servizio della cassaforma.
w) Le casseforme dovranno essere dimensionate in modo tale da minimizzare le deformazioni delle stesse per sopportare correttamente le sollecitazioni dovute alla vibrazione del calcestruzzo normale e alle spinte idrauliche. I pannelli di rivestimento della cassaforma dovranno avere una rigidità sufficiente e uniforme per evitare frecce sul rivestimento della cassaforma stessa. La responsabilità statica della corretta costruzione delle casseforme è totalmente a carico dell’Appaltatore.
x) Le casseforme dovranno essere equipaggiate ed integrate da componenti per operare in sicurezza.

6.5.3 Messa in opera

a) La geometria delle casseforme dovrà essere conforme ai particolari costruttivi e dimensionali del progetto ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.
b) In nessun caso si dovranno verificare cedimenti dei piani d’appoggio delle casseforme verticali di contenimento.
c) Prima del getto le casseforme in legname debbono essere bagnate; quelle in pannellature metalliche debbono essere trattate con idoneo prodotto disarmante, preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.
d) I prodotti disarmanti verranno concordati sulla base del tipo di finitura superficiale richiesta nei documenti di progetto.
e) Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di:
   - peso totale di casseforme, armatura e cls;
   - carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls, del traffico di personale e mezzi d'opera.
f) Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con le contro-frecce che dovrà precisare la D.L.
g) In fase di montaggio delle casseforme si dovranno inserire gli inserti previsti in progetto o prevedere cassette per riceverli, in accordo con la forometria dei progetti architettonico e degli impianti.
h) Le barre distanziatrici poste fra i casseri delle murature in vista dovranno essere del tipo con guaina a perdere in plastica, e saranno posizionate con passo costante da concordare con il Progettista.
i) I fori risultanti a scasseratura avvenuta saranno sigillati con appositi tappi in plastica da forzare negli stessi.
j) Nel caso non sia ammessa la guaina a perdere l'Appaltatore dovrà adottare distanziali a perdere tipo barre Widman o piattine da lasciare annegate nel getto o parzialmente recuperabili.

k) In tale ultimo caso si dovranno sigillare i due vani con conglomerato identico a quello del getto.
l) In particolare, per le casseforme in legno l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti particolari prescrizioni:
   - non alternare fra loro, in uno stesso getto, tavole nuove e tavole precedentemente utilizzate, tenuto conto del diverso grado di assorbimento;
   - bagnare le casseforme prima del getto al fine di evitare la contrazione delle stesse a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento;
   - ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

6.5.4 Pulizia e trattamenti superficiali

a) Le casseforme devono essere di materiale idoneo in modo da ottenere calcestruzzi con superfici lisce ed uniformi, con modulo costante di ricorrenza delle giunzioni.
b) Le casseforme dovranno essere pulite e prive d'elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della finitura superficiale del calcestruzzo indurito.
c) L'impiego di disarmanti è subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto non alteri il colore del calcestruzzo. Qualora fossero impiegati per le casseforme rivestimenti impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà far uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata.
d) La superficie del calcestruzzo faccia a vista dovrà avere le seguenti caratteristiche:
   - essere perfettamente liscia ed uniforme, senza rugosità, fessure, buchi, "nidi" di ghiaia superficiale ("vespai");
   - avere spigoli smussati a 45°;
   - avere colore uniforme grigio cemento senza macchie di disarmante o altro.
e) Tutte le superfici interne dei casseri di elementi strutturali, che a scasseratura avvenuta rimarranno in vista, dovranno essere trattate con specifici elementi disarmanti (oli puri con aggiunta di attivanti superficiali - emulsioni cremose di acqua in olio con attivanti) da sottoporre all'approvazione del D.L.
f) In ogni caso dovranno essere rispettate le prescrizioni riportate sulla scheda tecnica del prodotto disarmante.
g) In ogni caso, tale approvazione non sminuirà o annullerà in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore, nel caso di getti in vista dal risultato insoddisfacente rispetto a quanto precisato nella presente scheda tecnica.
h) I prodotti disarmanti dovranno essere applicati, in modo uniforme, dall'alto verso il basso e per ultimo sui fondi, impiegando il minimo quantitativo sufficiente ad ottenere un buon distacco ed evitando altresì la formazione di grumi.
i) In fase di applicazione i prodotti disarmanti non dovranno mai venire in contatto con le armature, con il calcestruzzo già indurito o con altri materiali non costituenti superficie interna delle casseforme.
j) Su tutte le casseforme di una medesima struttura si dovrà utilizzare lo stesso prodotto disarmante.
k) Dovranno essere comunque rispettate eventuali ulteriori indicazioni rappresentate nei documenti progettuali.

6.5.5 Giunti, riprese di getto, scuretti

a) I giunti delle casseforme dovranno essere realizzati in modo da evitare la fuoriuscita di matrice cementizia, imperfezioni o sbavature dei giunti non solo tra le unità modulari che costituiscono la cassaforma, ma anche attraverso i giunti verticali ed orizzontali degli stessi pannelli di rivestimento.
b) I giunti tra le unità della cassaforma saranno realizzati in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo delle attrezzature provvisionali. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.
c) Nel caso in cui nei documenti di progetto o su richiesta della D.L. si evidenzi la necessità di posizionamento nelle riprese di getto di marcatori lineari in PVC o legno, questi dovranno essere posizionati in modo che la linea di ripresa coincida con la loro mezzeria.

d) Se non espressamente indicato nei documenti di progetto tutti gli smussi degli angoli delle strutture dovranno essere eseguiti a 45° con lati di 15 mm.

6.5.6 Predisposizione di fori, tracce, cavità, tubi, ecc.

a) L'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso d'esecuzione tutta la forometria, tracce, cavità, incassature e tubature varie previste nei documenti di progetto. Particolare riguardo dovrà essere posto al corretto fissaggio degli inserti metallici e di rispetto delle tolleranze di posizionamento degli stessi sia in fase di preparazione sia in fase di getto.

6.5.7 Sistemi di fissaggio e distanziatori delle casseforme

a) I fori per il passaggio dei dispositivi di collegamento delle casseforme, che attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo e se sono destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio dovranno essere sigillati in entrambe le estremità con tappi a tenuta di plastica o di cemento. I fori per il passaggio dei tiranti di collegamento tra i paramenti contrapposti delle casseforme verticali dovranno essere posizionati con simmetria in conformità a quanto indicato nel progetto esecutivo delle casseforme, o in assenza, disposti dopo preventiva approvazione della Direzione Lavori, impiegando tiranti per casseforme liberi di scorrere entro tubi di PVC o di cemento: questi materiali sono destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio. È vietato l'utilizzo di fili o fascette d'acciaio inglobati nel getto, non è ammesso l'uso di distanziatori di legno o metallici. Sarà ammesso in superficie l'affioramento di terminali, non deformabili, d'appoggio di plastica o l'affioramento di terminali dei tubi di cemento per distanziare le casseforme di dimensioni approvate dalla Direzione Lavori.
b) Per evitare l'affioramento del ferro d'armatura sulle superfici del calcestruzzo dovranno essere predisposti idonei distanziatori in plastica, ma ovunque possibile dovranno essere usati quelli in malta cementizia. Nel caso di distanziatori di gabbie d'armatura per elementi orizzontali, questi dovranno essere di sufficiente robustezza atti al sostegno del peso della gabbia d'armatura. La superficie dei distanziatori a contatto con il paramento della cassaforma dovrà essere la minima possibile. L'altezza dei distanziatori dovrà essere tale da garantire il copriferro previsto nel progetto.

6.5.8 Disarmo

a) Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme quando sarà stata raggiunta la resistenza del calcestruzzo prescritta dal progettista delle strutture. Il disarmo dovrà essere effettuato conformemente ai cicli di getto previsti dal progetto, senza scosse e con forze puramente statiche, solo quando la maturazione del calcestruzzo sia sufficiente per la realizzazione dei cicli successivi di getto.
b) Per rimuovere le casseforme delle pareti si dovranno rispettare i tempi di maturazione necessarie per le opere che esse sostengono e per quelle sulle quali prendono appoggio.
c) Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute non tollerabili dalla Direzione Lavori dovranno essere asportate mediante bocciardatura; immediatamente dopo il disarmo; i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia tissotropica a ritiro compensato, mantenuta protetta ed umida per almeno 48 ore. Dopo il disarmo delle casseforme dovranno essere adottati inoltre provvedimenti onde evitare la rapida essiccazione delle superfici e il loro brusco raffreddamento.
d) I tempi di disarmo saranno comunque definiti dalla Direzione Lavori sulla base delle esigenze progettuali e costruttive.
e) In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato, ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e maturazione, è opportuno rispettare i seguenti tempi minimi di disarmo e precisamente:
   - sponde di casseri di travi e pilastri 3 giorni
   - puntelli e centine di travi, archi e volte 28 gg
   - strutture a sbalzo 28 gg
f) In periodi di gelo o di tempo freddo, l'Appaltatore dovrà prolungare la permanenza in opera delle casseforme oltre i tempi.

7. TOLLERANZE PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

Le strutture di calcestruzzo armato dovranno rispettare le tolleranze stabilite in questa sezione. In mancanza di una guida UNI sulle tolleranze ammesse per gli edifici, i valori sotto riportati si basano sui dati delle specifiche dell'UK National Structural Concrete Specification for Building Construction (NSCS), parte 1, 3a edizione, 2004. Le tolleranze illustrate nella sezione sotto NON sono cumulative.

7.1 Spessore della soletta

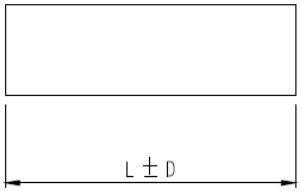
Tolleranze ammissibili (d) delle solette con spessore (t) devono seguire i dati seguenti:

Spessore (t) d (mm)	Spessore (t) d (mm)
Fino a 150 mm incluso	0/+6
Da 150mm incluso fino a 600mm	0/+10
Da 600mm incluso fino a 1m	0/+15
Oltre 1m	0/+20

7.2 Elementi costruiti

Le misure lineari degli elementi costruiti, includendo i fori e la distanza tra il lato di ciascun elemento costruito, devono rispettare i seguenti valori (dove L è la lunghezza, altezza o larghezza dell'elemento, foro o distanza tra i lati della direzione presa in considerazione).

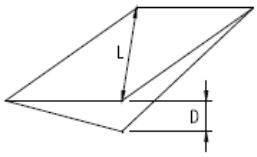
L (mm)	D (mm)
Fino a /ed incluso 600 mm	8
Più di 600mm incluso fino a 1.5m	10
Più di 1.5m incluso fino a 8m	15
Più di 8m incluso fino a 15m	20
Più di 15m incluso fino a 30m	30
Più di 30m	30+1 mm per ogni m in eccedenza a 30m



7.3 Distorsione delle superfici piane

La distanza di qualsiasi spigolo di una superficie piana contenente altri 3 spigoli deve seguire i seguenti dati:

L (mm)	D (mm)
Fino a /ed incluso 600 mm	6
Più di 600mm incluso fino a 3m	10
Più di 3m incluso fino a 8m	15
Più di 8m	20+2 mm ogni m in eccedenza gli 8m

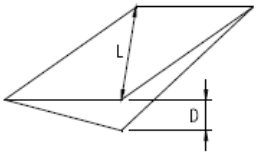


Isometric View

7.4 Squadratura degli elementi

Tolleranze ammissibili sulle squadrature devono seguire i seguenti dati:

L (mm)	D (mm)
Fino a /ed incluso 600 mm	6
Più di 600mm incluso fino a 2m	10
Più di 3m incluso fino a 4m	15
Più di 4m	20+1 mm ogni m in eccedenza i 4m

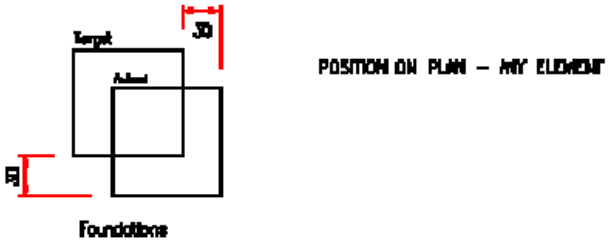


Isometric View

7.5 Posizionamento in pianta

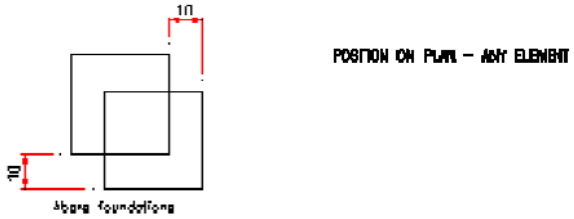
7.5.1 Elementi di fondazione

La posizione in pianta di ogni elemento di fondazione in rapporto al suo posizionamento previsto non deve superare spostamenti di ± 30 mm come illustrato sotto:



7.5.2 Elementi in elevazione (non compreso fra le fondazioni)

La posizione in pianta di ogni elemento in elevazione (non compreso fra le fondazioni) in rapporto al suo posizionamento nominale previsto non deve superare spostamenti di 10 mm se misurato al livello del piano come illustrato sotto:



7.5.3 Tolleranza sulla posizione del bordo delle solette

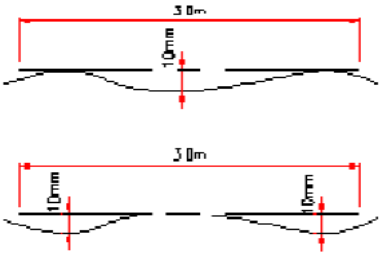
La posizione in pianta dei bordi delle solette in rapporto al loro posizionamento previsto non deve superare spostamenti di 10mm misurato al livello del piano.

7.6 Orizzontalità e livello degli elementi

Le seguenti tolleranze si applicano alle superfici per le quali viene previsto un ricoprimento con finiture di livellamento, prima dello scassero e della rimozione dei puntelli temporanei.

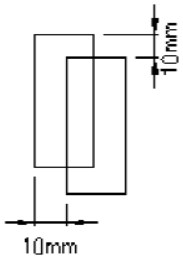
- Tolleranze ammissibili sulla quota di estradosso di qualsiasi elemento strutturale non compreso fra le fondazioni sono di 10 mm.
- La faccia superiore di ogni elemento di fondazione non deve superare la distanza di 15 mm dal suo livello previsto.

- Le travi che s'incrociano allo stesso livello non devono subire dislivelli superiori a 10mm.
- Tolleranze di livellamento fra due punti distanti 6 metri non deve superare 15mm.
- Tolleranze di livellamento fra due punti distanti 3 metri non deve superare 10mm.



7.7 Inserti nel getto

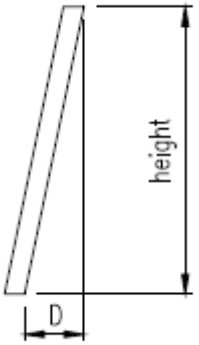
Gli inserti non devono superare spostamenti di più di 10 mm dal loro posizionamento nominale previsto.



7.8 Verticalità degli elementi

Fuori piombo sulle altezze, compreso travi e bordi solai ubicati su un determinato allineamento devono seguire le seguenti tolleranze:

Altezza	D (mm)
Fino a /ed incluso 1,5m	5
Più di 1,5m incluso fino a 2.5m	10
Più di 2.5m incluso fino a 4m	15
Più di 4m incluso fino a 8m	20
Più di 8m	20+1 mm per ogni m in eccedenza a 8m (fino ad un massimo di 50mm)

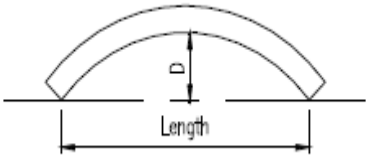


7.9 Curvatura degli elementi

7.9.1 Elementi senza curvatura specificata esplicitamente

La curvatura non esplicitamente specificata tra le estremità di un elemento non deve eccedere i seguenti dati:

Lunghezza	D (mm)
Distanza tra le estremità fino a 1.5 m incluso	±5
Distanza tra le estremità da 1.5 m fino a 3.0 m incluso	±8
Distanza tra le estremità da 3.0 m fino a 5.0 m incluso	±10
Distanza tra le estremità da 5.0 m fino a 8.0 m incluso	±15
Distanza tra le estremità più di 8 m	±15+1mm per ogni m in eccedenza a 8m (fino ad un massimo di 25mm)
Pre-monta definita	**D (mm)**
fino a 20 mm incluso	±5
più di 20 mm fino a 40 mm incluso	±10
più di 40 mm	±15

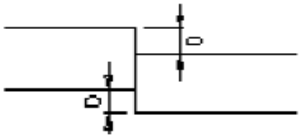


7.9.2 Elementi con curvatura specificata

Tolleranze ammesse nel caso di pre-monte esplicitamente definite:

7.10 Irregolarità nelle superfici continue a vista

Nella discontinuità verticale non prevista tra superfici piane e tollerata una distanza fino a 3mm. In corrispondenza di giunti di costruzione o di movimento e tollerata una distanza fino a 5mm.



8. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

8.1 Normativa di riferimento sui materiali

I materiali impiegati dovranno essere conformi alle seguenti normative specifiche.

- UNI EN 10025 Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.
- UNI EN 10210-1: Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10210-2: Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
- UNI EN 10219-1: Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN ISO 4063: Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi.
- UNI EN ISO 15614-1: Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
- UNI EN 1011-1: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parte 1: Guida generale per la saldatura ad arco.
- UNI EN 1011-2: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 2: Saldatura ad arco di acciai ferritici
- UNI EN 1011-3: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 3: Saldatura ad arco degli acciai inossidabili.
- UNI EN ISO 9692-1: Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai.
- UNI 5742 Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi. Determinazione della massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo. Metodo della doppia pesata.
- UNI 5743 Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi. Prova di uniformità dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo. Metodo secondo Preece
- UNI EN ISO 4016: Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C
- UNI 5592: Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C.
- UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio - Parte 1: Viti e viti prigioniere con classi di resistenza specificate - Filettature a passo grosso e a passo fine
- UNI EN 20898-2; Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso.
- UNI EN 10083-2: Acciai da bonifica - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura per acciai non legati
- UNI EN 14399-1: Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 14399-2: Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 2: Prova di idoneità all impiego
- UNI EN 14399-3:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato Parte 3: Sistema HR - Assieme vite e dado esagonali

- UNI EN 14399-4:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 4: Sistema HV - Assieme vite e dado esagonali
- UNI EN 14399-5:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 5: Rondelle piane
- UNI EN 14399-6:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controlllato - Parte 6: Rondelle piane smussate
- UNI 5715 Piastrine per bulloni ad alta resistenza per carpenteria, per appoggio su ali di travi IPN
- UNI 5716 Piastrine per bulloni ad alta resistenza per carpenteria, per appoggio su ali di profilati UPN

8.2 Regole di tipo geometrico

Le seguenti regole progettuali sono valide per tutte le carpenterie metalliche presenti nel progetto.

8.2.1 Fili fissi

I fili fissi individuati per il progetto Esecutivo devono essere rispettati così come la posizione di tutti i profili rispetto ad essi.

8.2.2 Linee d'asse dei profili

La linea d'asse di tutti i profili in pianta deve essere mantenuta inalterata rispetto a quella illustrata nei disegni strutturali del Progetto Definitivo.
Tutti i punti di convergenza tra linee d'asse dei profili ai nodi devono essere in asse di nodo, senza eccentricità, ad evitare l'introduzione di momenti secondari.
Lungo lo sviluppo longitudinale la linea d'asse di tutte le membrature deve essere mantenuta rettilinea, in asse con l'asse dei profili, al cambio di sezione del profilo.
Tale regola vale sia sul corrente inferiore che sul corrente superiore delle travature reticolari tridimensionali.
Nel caso in cui fosse presente eccentricità d'asse, dei tipi indicati, questa dovrà essere necessariamente considerata nel modello globale di calcolo per la corretta valutazione delle sollecitazioni negli elementi e nei nodi della struttura.

8.3 Provenienza e qualità dei materiali

Tutti i profili di acciaio dovranno provenire tagliati e sagomati secondo i disegni di progetto da un Centro di Trasformazione qualificato secondo D.M. 17.01.2018.

8.3.1 Acciaio da costruzione

Salvo diversa indicazione riportata negli elaborati di progetto è previsto l'impiego di:

- Acciaio S355 UNI EN 10025 per profilati
- Acciaio S355 UNI EN 10025 per laminati
- Acciaio S355 UNI EN 10111 per profili presso piegati a freddo

Il grado di resilienza del materiale dovrà essere compatibile con lo spessore dei piatti e con la minima temperatura di servizio secondo quanto indicato nella UNI EN 1993-1-10:2005. I prodotti laminati devono essere qualificati secondo le disposizioni contenute nel D.M. 17.01.2018.

8.3.2 Dadi e bulloni

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alla norma UNI EN ISO 4016:2002 - devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2009, associate nel modo indicato:

	normali			ad alta resistenza	
Vite	4,6	5,6	6,8	8,8	10,9
Dado	4	5	6	8	10

Salvo l'eventuale utilizzo nelle piastre di base di bulloni del tipo normale, nelle connessioni delle strutture metalliche dovranno essere impiegati esclusivamente bulloni ad alta resistenza SDI sui disegni.
Ove indicato i dadi dovranno essere del tipo autobloccante con anello in nailon. Tutti i bulloni saranno galvanizzati. Le coppie di serraggio saranno conformi alle raccomandazioni contenute nell'Eurocodice 3.

8.3.3 Bulloni a testa svasata

Dove previsto dal progetto ed in generale in tutte le giunzioni giacenti sul piano orizzontale visibile, dovranno adottarsi inderogabilmente bulloni del tipo a testa svasata.

8.3.4 Bulloni ad attrito ad alta resistenza (HSFG)

Nel caso in cui tale tipo di bullone dovesse rendersi necessario per la realizzazione di giunzioni ad attrito essi dovranno essere conformi alle UNI EN ISO 898-1 e UNI EN 20898-2 e a quanto prescritto dal DM 17.01.2018.

8.3.5 Rondelle

Tutte le bullonature dovranno essere dotate di rondelle se non diversamente indicato nei dettagli tipici del Progetto Esecutivo. Le rondelle usate con i bulloni ad alta resistenza devono essere conformi alle UNI EN 14399.

8.3.6 Saldature

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.
I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.
Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.
Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.
Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.
Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.
Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.
Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.
Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.
Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.
Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.
Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al § 11.3.1.7 di, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.
In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità.
La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

8.3.7 Tirafondi e connessioni alle strutture in c.a.

Eventuali tirafondi alla base di montanti o di aggancio per piastre di connessione di travi sono in acciaio S355, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici.

8.3.8 Tipi di malta

La malta usata attorno ai bulloni di fondazione, sotto le piastre delle basi delle colonne, e dietro le piastre di collegamento tra strutture metalliche e strutture in calcestruzzo armato, deve avere una resistenza minima a compressione a 28 giorni Rck ≥ 50 N/mm2, deve essere a ritiro compensato o leggermente espansiva, applicabile mediante colaggio (tipo MasterFlow 928).

8.4 Lavorazione

8.4.1 Identificazione

Il prodotto fornito dall'Appaltatore deve presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.
L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore dei Lavori (DL) i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione
- il certificato di collaudo secondo UNI EN 10204:2005
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità
- la data di prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di ispezione in cantiere)
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132
- le elaborazioni statistiche previste dagli allegati del D.M. 17.01.2018.

Il DL potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a ulteriori prove.

L'Appaltatore deve contrassegnare e documentare e garantire che tutti i materiali vengano utilizzati secondo quanto specificato. Le marcature devono essere in posizione tale da non essere nascosti da altri materiali successivamente alla messa in opera.
Qualora l'acciaio dovesse essere sabbiato, trattato con acidi, spruzzato o galvanizzato dovrà essere contrassegnato con marchiatura a bassa pressione. I marchi devono essere di profondità adeguata per evitarne la cancellazione.

8.4.2 Immagazzinamento

Le strutture in acciaio saranno disposte in una zona di stoccaggio separata rispetto a quella degli altri materiali di cantiere. Tale zona sarà tenuta opportunamente pulita. Tutti gli elementi strutturali in acciaio portati in cantiere e 'stoccati' prima della messa in opera devono essere adeguatamente protetti e supportati in modo da essere sollevati dal terreno. I contrassegni dei vari pezzi devono essere visibili quando le parti sono stoccate.
L'appaltatore dovrà usare la massima cura nelle operazioni di imballaggio del materiale ed in particolare nel maneggiare e trasportare le strutture metalliche in modo tale da evitare qualunque danno alle strutture stesse ed agli strati protettivi.

8.4.3 Impiego

L'acciaio andrà tagliato con un sistema automatico o semi-automatico. Il taglio manuale o a fiamma andrà utilizzato unicamente quando non è possibile l'impiego di macchinario automatico o semi-automatico, e solo con l'approvazione della DL. Non è consentito l'utilizzo di equipaggiamento per taglio con dispositivi a caldo senza previa approvazione della DL.

8.4.4 Finitura elementi

Qualora si eseguissero tagli a fiamma, i bordi di tutte le piastre tagliate andranno levigati per rimuovere scorie, segni, depositi, irregolarità ed indurimenti eccessivi. Andranno inoltre rimosse bave, spigoli vivi e bordi irregolari a mezzo di molatura.

8.4.5 Contatti d'appoggi per giunti sottoposti a compressione

I giunti sottoposti a compressione avranno superfici di contatto preparate per ottenere un piano di giunzione adeguato. Sarà possibile utilizzare limatura, taglio o altri sistemi equivalenti approvati dalla DL. Le superfici destinate a giunzioni a contatto devono essere ad angolo retto rispetto all'asse nominale dell'elemento stesso. Angoli diversi saranno accettati solo se indicati ed annotati nei disegni di carpenteria.
Non occorre effettuare alcuna preparazione aggiuntiva su superfici che sono destinate ad essere conglobate in letti di malta come le piastre per fondazioni, oppure quelle di attacco di strutture metalliche a strutture di calcestruzzo.

8.4.6 Irrigidimenti

I fazzoletti di irrigidimento saranno tagliati e levigati per assicurare un contatto preciso lungo i bordi delle flange.

8.4.7 Raddrizzamento

Non deve essere effettuato alcun raddrizzamento del materiale che possa provocare alterazioni delle sue caratteristiche fisiche o chimiche e di conseguenza una non conformità con i requisiti specificati per il materiale al momento della fornitura.
Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore deve fornire alla DL per approvazione, ed includere nella propria Dichiarazione di Metodo, le procedure che intende adottare per eventuali interventi di raddrizzamento di elementi strutturali.

8.4.8 Riscaldamento

Non deve essere effettuato alcun riscaldamento del materiale che possa provocare un'alterazione delle sue caratteristiche e di conseguenza una non conformità ai requisiti specificati per il materiale al momento della fornitura.

8.4.9 Connessioni temporanee

Dopo il loro utilizzo, l'Appaltatore deve rimuovere ogni eventuale connessione temporanea che possa essere stata necessaria per attuare il suo metodo di fabbricazione o messa in opera. La rimozione di ogni elemento temporaneo deve avvenire nel rispetto dei regolamenti in materia e con una procedura concordata ed approvata dalla DL.

8.5 Montaggio di cantiere

8.5.1 Visita Preliminare

È fatto obbligo all'Appaltatore delle Opere in Acciaio prima di redigere l'offerta di appalto, di effettuare una visita in cantiere allo scopo di accertare le condizioni operative legate al montaggio. In tale occasione dovrà essere redatto un "Verbale di visita". Durante la visita preliminare in cantiere saranno individuate le seguenti aree:

- area di stoccaggio
- area di preassemblaggio
- area di montaggio (sollevamento)

Il tutto in relazione all'effettiva operatività generale. E' fatto obbligo all'appaltatore di controllare i tracciamenti degli ancoraggi alle strutture in c.a. prima dell'inizio della fase di montaggio. Non sarà in alcun caso accettato reclamo relativo ad errori compiuti dall'esecutore delle opere civili.

8.5.2 Montaggio

Qualunque siano le sequenze di montaggio, l'appaltatore deve tenere conto del comportamento statico della struttura nelle configurazioni parziali e delle sollecitazioni prodotte in fase di sollevamento redigendo apposita relazione di calcolo. Dovrà inoltre essere definito il tipo di sottofondo adatto sia al passaggio dei mezzi, sia ad un corretto premontaggio delle strutture.

8.5.3 Sollecitazioni durante la messa in opera

Durante le operazioni di sollevamento e messa in opera non dovranno essere superati i limiti di sollecitazione prescritti nei regolamenti.

8.5.4 Allineamento delle strutture

Tutte le parti strutturali saranno allineate, non appena sia possibile, dopo il loro assemblaggio. Le connessioni permanenti tra i vari membri non saranno realizzate fino a quando la struttura non sia stata sufficientemente allineata, livellata, messa a piombo e connessa temporaneamente. L'Appaltatore dovrà garantire che i vari componenti non vadano fuori squadra durante la messa in opera o l'allineamento del resto della struttura.
Occorrerà prendere nella dovuta considerazione gli effetti della temperatura sulla struttura e sugli strumenti di misurazione quando vengono effettuate misure per il tracciamento, la messa in opera e l'edificazione, e per tutti i successivi controlli dimensionali.

8.5.5 Livellamento pilastri/piedritti

Il livellamento e la messa a piombo dei pilastri ovvero degli elementi piedritti avverrà utilizzando piastre piane e cuneiformi in acciaio di adeguata grandezza, resistenza e rigidezza. Laddove i piatti di livellamento vengano lasciati in posizione per essere successivamente conglobati nella malta, questi devono essere posizionati in modo tale da essere completamente racchiusi e ricoperti dal getto.

8.5.6 Controfrecce

La geometria mostrata nei disegni del Progetto Definitivo corrisponde alla struttura indeformata ed al netto delle preformature; Il progetto Costruttivo dovrà considerare le strategie appropriate per un'eventuale preformatura (pre-camber). Potrà prevedersi un'ulteriore ed adeguata preformatura, per far fronte agli assestamenti di tipo irreversibile, per tenere in considerazione il cumulativo assestamento delle giunzioni presenti nella struttura. Nello

sviluppo del progetto Costruttivo l'Impresa Appaltatrice dovrà dimostrare di avere considerato in modo approfondito questo aspetto.
Ove richiesto dalla DL dovrà essere effettuato un assemblaggio in officina di almeno due travi tipiche allo scopo di controllare sia l'assenza di errori prima della produzione di serie, che l'accuratezza della lavorazione (giochi fori/bulloni, controfreccia, ecc.).

8.5.7 Applicazione di malta (grouting)

Non è possibile eseguire alcun lavoro di getto al di sotto le piastre di base delle colonne fino a quando sufficiente parte della struttura non sia stata allineata, livellata, messa a piombo e controventata da altre strutture che, a loro volta, siano state livellate e fissate in modo sicuro mediante le proprie connessioni permanenti.
Immediatamente prima della cementazione, lo spazio sotto la piastra di base dei pilastri deve essere pulito e libero da qualunque corpo estraneo.
L'uso di malte speciali è permesso, previa approvazione della DL. Esse devono essere preparate, miscelate e messe in opera secondo quanto previsto dal produttore.

8.6 Tolleranze di fabbricazione

L'Appaltatore deve realizzare le strutture in acciaio con un'accuratezza che permetta il loro montaggio e messa in opera nei limiti di tolleranza specificati nei regolamenti vigenti e in questo documento, senza che le strutture siano sottoposte a stress, flessioni o distorsioni eccessive.
Le tolleranze per elementi strutturali rinforzati, comprese le travi calastrellate, se usate, devono essere conformi ai regolamenti vigenti.
Gli elementi che hanno entrambe le estremità preparate per contatto a compressione, come per esempio puntoni o colonne, non devono scostarsi dalla lunghezza prevista per più di 1 mm.
Gli elementi che non hanno le estremità preparate per contatti a compressione, e che devono essere collegati ad altre parti metalliche della struttura, non devono discostarsi dalla lunghezza prestabilita per più di 2 mm se di lunghezza totale pari o inferiore a 10 m, e 4 mm per elementi più lunghi di 10 m.
Tolleranze ammesse:
Per i pilastri la tolleranza sarà data dal minimo tra i seguenti valori:
0.0035 x h e 0.0015 x H
Dove h = altezza degli interpiani
H = altezza totale dell'edificio
Tolleranze dimensionali particolari potranno essere richieste dal DL o sottoposte dall'Appaltatore a D.L. per approvazione.
Lo scostamento dalla rettilineità di un elemento strutturale, misurato tra due punti adiacenti che ne impediscano lo sbandamento laterale, non deve essere superiore a 3 mm oppure allo 0,1% della distanza tra questi punti, a meno che non sia indicato diversamente nei disegni.
L'interspazio tra giunti la cui performance, quando assemblati durante la fabbricazione, dipende da contatto a compressione, non deve eccedere 0,75 mm e deve essere inferiore a 0.25 mm su 50% della lunghezza di contatto della sezione.

8.7 Tolleranze di costruzione

Le strutture in acciaio saranno messe in opera adottando gli accorgimenti e le correzioni necessarie per ottenere l'accuratezza di costruzione specificata.
La costruzione della parte strutturale in acciaio dovrà rispettare le tolleranze stabilite in questa sezione. In mancanza di una guida UNI sulle tolleranze ammesse per gli edifici, i valori riportati sotto si basano sui dati delle specifiche dell'UK National Structural Steelwork Specification for Building Construction (NSSS) (5a Edizione, 2007).

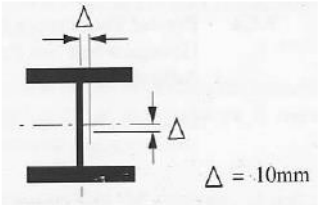
8.7.1 Bulloni per piastre di base in manicotti

I bulloni di ancoraggio delle piastre di base devono essere collocati a conveniente distanza dalle superfici che limitano lateralmente la struttura in CA alla quale sono ancorate. La lunghezza di ancoraggio deve rispettare

quanto prescritto dal DM 17.01.2018. La posizione in pianta dei bulloni di base posizionati in manicotti che saranno eventualmente cementati, non deve deviare dalla posizione specificata sui disegni per più di 5 mm.

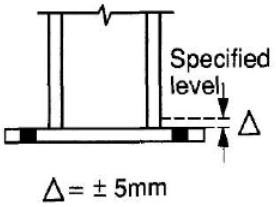
8.7.2 Posizionamento in pianta di tutti gli elementi verticali

La precisione ammessa nel posizionamento di qualsiasi pilastro in acciaio al livello della fondazione dalla sua posizione nominale prevista, in pianta, non deve superare ±10mm come illustrato qui di seguito.



8.7.3 Livello della base dei pilastri

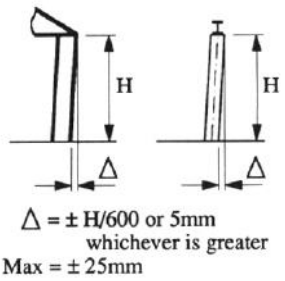
La tolleranza dell'estradosso del piatto di base dei pilastri dal livello nominale specificato deve essere ±5mm.



8.7.4 Livello della base dei pilastri

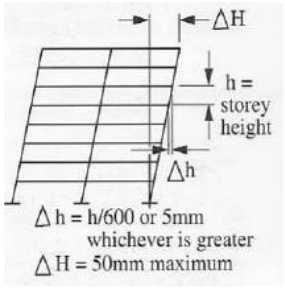
Lo spazio sotto la piastra di base non deve essere inferiore ai 20 mm o superiore ai 50 mm.

8.7.5 Fuori piombo del pilastro (alto un piano)



8.7.6 Fuori piombo del pilastro multipiano

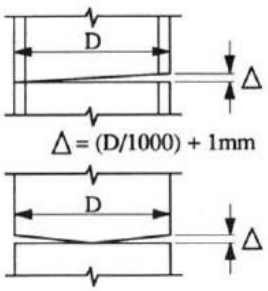
Tolleranza assiale di ogni livello con un valore massimo in rapporto alla base.
Δh = Tolleranza sul fuori-piombo di ogni singolo piano
ΔH =Tolleranza sul fuori-piombo dell'edificio intero



8.7.7 Posizione in pianta

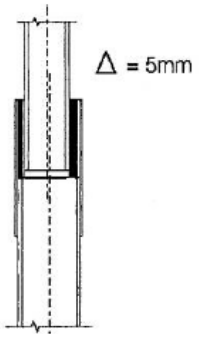
Le componenti strutturali che non siano colonne, non devono scostarsi per più di 5 mm dalla posizione specificata in pianta relativamente alle colonne alle quali sono connessi.

8.7.8 Distacco di superfici di contatto



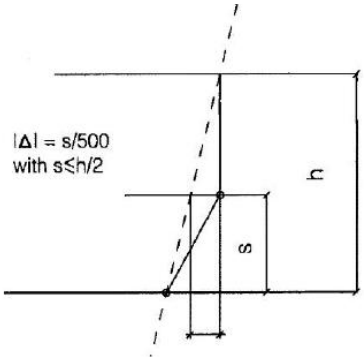
8.7.9 Eccentricità della giunzione tra pilastri

Tolleranza sull'eccentricità degli allineamenti assiali non previsti a progetto tra l'elemento pilastro sopra e quello sotto in corrispondenza di una giunzione.



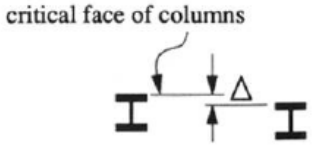
8.7.10 Allineamento di un pilastro in corrispondenza della giunzione

Rettilineità di un pilastro giuntato tra due livelli successivi di un edificio:



8.7.11 Allineamento dei pilastri perimetrali adiacenti

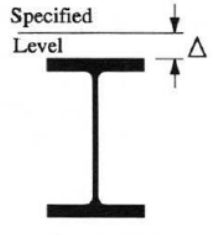
Tolleranza relativa al pilastro adiacente, misurato rispetto all'asse strutturale di riferimento parallelo al bordo solaio, in corrispondenza del livello di estradosso del solaio.



Δ = ±10 mm

8.7.12 Livello delle travi

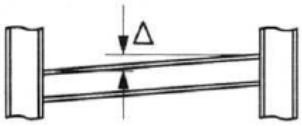
Tolleranza ammessa del livello nominale di progetto dell'estradosso della flangia superiore della trave, in corrispondenza di ciascun pilastro di estremità cui è connessa, non deve superare ±10mm.



Δ = ± 10mm

8.7.13 Travi: livellatura degli estremi

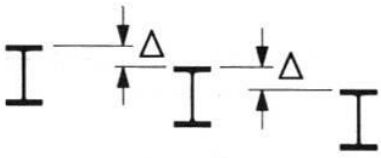
Tolleranza del livellamento lungo la trave non deve superare 5 mm.



Δ = 5mm

8.7.14 Travi: livellamento rispetto alle travi adiacenti posizionati a meno di 5 metri

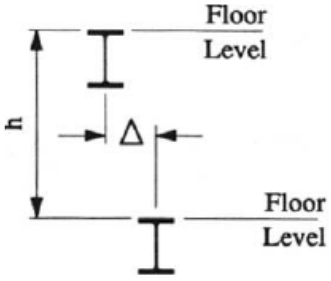
La tolleranza ammessa per il livellamento tra le travi (misurato nel centro dell'estradosso della flangia superiore di ciascuna trave) è di ±5mm.



Δ = ± 5mm

8.7.15 Allineamento verticale delle travi

Spostamenti orizzontali relativi con la trave sottostante o sovrastante:
h <3 m, Δ = 5 mm
h >3 m, Δ = h/600



8.7.16 Differenza in livello

Le differenze di livello tra due o più travi che si incontrano su una stessa colonna, devono essere inferiore a 5 mm, a meno che non sia annotato diversamente sui disegni.

8.7.17 Giunzioni di compressione

Gli spazi interstiziali nelle giunzioni che dopo l'allineamento lavorano a contatto, non devono essere superiori a 1,5 mm, e devono essere inferiori a 0,5 mm sul 50% della lunghezza del contatto della sezione.

8.8 Unioni saldate

Le saldature e gli acciai per strutture saldate devono essere conformi alle raccomandazioni contenute nelle UNI 5132. Le saldature devono essere fatte sotto la direzione di tecnici saldatori che abbiano qualifiche appropriate, e che abbiano certificazione di procedura secondo le UNI 4634.

8.8.1 Procedure di saldatura

Le procedure di saldatura devono essere conforme alle raccomandazioni delle UNI 5132. Per l'esecuzione dei giunti saldati in opera e/o a piè d'opera, dovrà essere garantito un avvicinamento delle parti all'interno delle tolleranze ammesse per ciascun tipo di saldatura. Dovranno essere quindi previsti i necessari supporti del materiale di apporto in accordo con la preparazione dei lembi.
Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per un perfetto allineamento delle parti da saldare. In linea di massima le saldature non dovranno essere levigate salvo ove esplicitamente indicato sui disegni. Le procedure di saldatura e le sequenze di fabbricazione devono essere tali da ridurre al minimo la distorsione.

8.8.2 Materiali di base d'apporto per saldatura

Lo stoccaggio il trattamento e l'utilizzo sarà in accordo con quanto previsto dal produttore.

8.8.3 Saldature provvisorie e connessioni temporanee

Le saldature provvisorie e quelle relative alle giunzioni temporanee, necessarie per fabbricazione e/o messa in opera, devono essere conformi ai regolamenti citati, e dovranno essere rimosse in modo da non danneggiare le opere permanenti. Il metodo di rimozione deve essere sottoposto all'approvazione della DL.

8.8.4 Saldature di testa

Dove possibile, saranno utilizzate piastre di sostegno per assicurare pieno spessore/riempimento della gola alle estremità. Tali piastre dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Le caratteristiche meccaniche e fisiche per le piastre devono essere identiche a quelle del materiale che deve essere saldato.
- Le piastre devono essere preparate nello stesso modo delle parti da unire.
- Dopo il completamento della saldatura, le piastre devono essere rimosse tramite taglio. Le superfici alle quali erano attaccate devono essere smussate, smerigliate ed ispezionate per verificare l'assenza cricche.

8.8.5 Saldature di perni o connettori

Ove previsto, i perni di rotazione o scorrimento dovranno essere installati secondo quanto prescritto dal produttore sia per i materiali, che per le procedure e dispositivi accessori.

8.8.6 Test di saldatura

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà condurre una serie di prove di saldatura su perni/connettori per verificare l'adeguatezza del sistema di saldatura e dell'equipaggiamento proposto. Le prove devono essere effettuate utilizzando lo stesso materiale e le procedure previste per i lavori. Nelle prove devono essere testati almeno il dieci percento dei connettori. Nell'ipotesi di saldatura in sito dei connettori, all'inizio di ciascun turno, devono essere fatte almeno due prove di saldatura per ciascun saldatore.
I controlli sulle saldature dovranno essere in accordo con quanto prescritto al capitolo 7.15.

8.8.7 Rimozione delle scorie

L'appaltatore procederà alla rimozione delle scorie con leggere martellature, spazzole metalliche o altri metodi che non deformino la superficie della saldatura.

8.9 Unioni bullonate

8.9.1 Fori

Tutti i fori saranno punzonati ed alesati a meno che non sia diversamente concordato con la DL.
A meno che non sia indicato diversamente sui disegni, i fori per bulloni normali devono avere un diametro uguale a quello del bullone, maggiorato di 1,0 mm fino al diametro 20 mm, e di 1,5 mm per diametri maggiori di 20 mm, fatta eccezione per le piastre di fondazione dove una tolleranza leggermente maggiore è accettabile.
Nel caso si verifichi uno spostamento dei fori dal loro allineamento tra due flange non è consentito allargare i fori stessi o distorcere il metallo per ottenere l'allineamento.
Per bulloni e i fori di ventilazione nelle sezioni cave i fori saranno sigillati per evitare l'ingresso di umidità. Qualora le metodologie da utilizzare non fossero specificate negli elaborati di progetto, esse saranno definite dall'appaltatore che le illustrerà nella propria dichiarazione di metodo.
I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni delle UNI EN 14399-3:2005 e UNI EN 14399-4:2005. Bulloni, dadi e rosette devono portare, in rilievo impresso, il marchio di fabbrica e la classificazione secondo la UNI 3740.
Per tutti gli assemblaggi con bulloni, il grado di resistenza della combinazione bullone-dado-rondella deve rispettare quanto previsto o raccomandato nei relativi Standard.
L'assemblaggio dei bulloni immediatamente prima l'istallazione, deve essere in condizioni tali che il dado ruoti liberamente sul bullone.
Ciascun'unione bullonata deve contenere almeno una rondella posta sotto la parte che è ruotata.
Le rondelle a spessore variabile saranno utilizzate sotto le teste dei bulloni o dadi che poggino su superfici inclinate di 3 o più gradi dal piano ad angolo retto con l'asse del bullone.
I dadi utilizzati in giunzioni soggette a vibrazioni o sollecitazioni inverse saranno opportunamente bloccati. Qualora le metodologie da utilizzare non fossero specificate negli elaborati di progetto, esse saranno definite dall'appaltatore che le illustrerà nella propria dichiarazione di metodo.
La lunghezza del bullone deve essere tale che sia visibile almeno un filetto sopra al dado dopo il tiraggio, ed almeno un filetto oltre a quello finale sia libero tra il dado e la parte non filettata del bullone.
Le coppie di serraggio saranno conformi alle raccomandazioni contenute nell'Eurocodice 3. Il serraggio non dovrà mai essere spinto oltre il limite nominale per non compromettere la capacità dell'unione. La tolleranza sulle coppie di serraggio è del 10%.

8.10 Connessioni che permettono movimento

8.10.1 Asole

Nel caso siano indicati sui disegni dei fori asolati per permettere il movimento, il giunto deve essere assemblato in modo tale da consentire il movimento desiderato o prescritto.

8.10.2 Metodo

Le connessioni con asole saranno realizzate utilizzando il seguente metodo:

- Il foro asolato deve essere di diametro maggiore rispetto a quello non asolato.
- Deve essere utilizzato un bullone del tipo a testa larga, con una rondella elastica sotto la testa, la quale poggia sulla superficie di contatto della parte non asolata.
- Una rondella piatta deve essere messa sotto il dado e questo deve essere serrato sulla parte non asolata.

8.11 Unioni con bulloni ad attrito

8.11.1 Utilizzo

L'utilizzo di fissaggi HSFG deve essere conforme alle UNI EN 14399. Saranno utilizzate rondelle con indice di carico secondo quanto previsto dal produttore. Se dopo il tiraggio, un bullone o un dado si allenta per qualsiasi ragione, l'intero assemblaggio deve essere scartato e non deve essere riutilizzato nei lavori.

8.11.2 Superfici di congiunzione per i fissaggi ad attrito (HSFG)

Tutti i residui di fresatura saranno rimossi dalle superfici di appoggio. Le superfici di appoggio dei fissaggi ad attrito devono essere senza distorsioni, deformità o oggetti estranei che possano ridurre il fattore di slittamento al di sotto del valore di progetto. Le superfici deformate saranno rettificate a macchina. Saranno quindi condotti i test previsti dalla normativa per determinare il nuovo coefficiente di slittamento dopo la rettifica.

8.12 Connettori chimici

Ove specificato sugli elaborati di progetto, l'uso di connettori che impieghino resine chimiche è consentito, purché le specifiche e modalità richieste dal produttore siano seguite scrupolosamente.
La scelta del tipo appropriato di connettore chimico, se non indicato sugli elaborati di progetto, sarà fatta dall'Appaltatore in base ai carichi e le funzioni che il connettore deve assolvere, previa approvazione della DL.

8.13 Tirafondi

Durante le fasi di installazione tutti i bulloni di base dovranno essere assicurati saldamente in posizione. Durante tutte le fasi di costruzione tutti i bulloni, filettature e dadi dovranno essere protetti per prevenire danni, corrosione e contaminazione. Le cavità formate per alloggiare i bulloni di base dovranno essere mantenute libere e pulite da corpi estranei.

8.14 Opere temporanee

È responsabilità dell'Appaltatore assicurarsi che le strutture in acciaio siano adeguatamente sostenute e controventate per resistere a tutti i carichi ai quali saranno sottoposte durante la costruzione senza provocare eccessivo stress, flessione o distorsione nella struttura. L'Appaltatore deve sottoporre all'approvazione della DL la propria Dichiarazione di Metodo che illustrerà le metodologie che intende adottare per assicurare la stabilità temporanea delle opere.
Le strutture temporanee saranno lasciate in posizione fino a quando la costruzione sarà sufficientemente avanzata. Esse saranno rimosse solo quando tale operazione non comprometterà la sicurezza dei lavori.
Qualunque connessione relativa a strutture temporanee non deve indebolire la struttura permanente o comprometterne la funzionalità.
L'Appaltatore deve fornire ponteggi/piattaforme appropriate per la sicurezza del personale e per la buona riuscita delle opere, ed in particolare delle saldature. Tali piattaforme devono essere opportunamente protette dalle condizioni climatiche.
L'Appaltatore dovrà pianificare in modo opportuno la tempistica di realizzazione delle strutture.
Per tutta la realizzazione in carpenteria metallica si richiederà un'accurata progettazione delle fasi di messa in opera.

8.15 Controllo qualità

8.15.1 Certificazioni

L'Appaltatore deve fornire appropriati certificati di test per dimostrare che gli acciai e i bulloni utilizzati nei lavori sono conformi alle Specifiche.

8.15.2 Controlli

L'Appaltatore deve fornire appropriati certificati di test, e verifiche periodiche di controllo qualità rilasciati da un'Autorità certificante approvata.
Al momento dell'ingresso dei materiali in officina essi dovranno essere accompagnati dai certificati delle analisi chimiche e delle prove meccaniche rilasciate dalle ferriere. Questa documentazione sarà consegnata alla DL. Potrà inoltre essere eseguito dalla DL il prelievo di almeno 2 campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, lamiera, ecc., e di almeno 1 bullone ogni 100 impiegati nella costruzione.
A tal fine l'Appaltatore avviserà tempestivamente la DL dell'arrivo dei materiali. I campioni prelevati serviranno per eseguire le prove sui materiali, contemplate dalle norme UNI e in particolare:

- prova di trazione con determinazione del carico di rottura di snervamento e dell'allungamento su provetta corta;
- prova di piegamento;
- prova di resistenza;
- analisi chimica con determinazione dei principali componenti: C, Mn, Si, S, P

Al fine di controllare la saldabilità delle strutture da saldare e la qualità degli elettrodi che si intendono impiegare, si preleveranno da tali membrature almeno 3 campioni lunghi 50 cm; questi saranno tagliati a metà lunghezza, convenientemente preparati e saldati alla presenza di un incaricato della Committente, facendo uso degli elettrodi di cui si è previsto l'impiego.
Tali campioni serviranno per prove di trazione e piega, su provini saldati; sarà inoltre richiesta la sperimentazione su provette (almeno 2) ricavate da materiali di apporto.
L'onere delle prove elencate ai punti a), b), c), d), da effettuarsi presso un laboratorio ufficiale, nel rispetto delle norme UNI EN 10025, sarà a carico dell'Appaltatore.
I prodotti laminati devono essere qualificati secondo le disposizioni contenute nel D.M. 17.01.2018.
I controlli in officina per la fabbricazione, sarà effettuato dalla DL, o in sua assenza, dal tecnico incaricato della fabbricazione.
Frequenza e modalità di controllo verranno condotte secondo i regolamenti, incluse le norme UNI EN 10219-1 e UNI EN 10210-1, nonché le UNI EN 10025 e relative modifiche ed aggiornamenti.

8.15.3 Autorità di Controllo

I test devono essere fatti, verificati e certificati da un'Autorità di Controllo approvata o dai laboratori ufficiali di certificazione.

8.15.4 Controllo delle saldature

I procedimenti di saldatura, le prove preliminari di qualifica dei procedimenti di saldatura, e le classi di saldatura saranno condotte secondo le UNI 5132 e EN 10045/1. L'esame radiografico delle saldature va condotto secondo le UNI 7278 e successive modifiche ed aggiornamenti.
Dovranno essere controllate tutte le saldature con controllo visivo. I controlli non distruttivi dovranno essere eseguiti secondo la seguente tabella:

Tipo di saldatura	Tipo di ispezione
Unioni di testa a completa penetrazione	100% ultrasonica e 100% esame con liquidi penetranti
Unioni di testa a parziale penetrazione e cordoni con larghezza più di 12 mm	20% min. ultrasonica e 20% esame con liquidi penetranti
Cordoni	10% min. esame con liquidi penetranti

Se la frequenza di controllo è inferiore al 100%, il metodo per selezionare le saldature da controllare deve essere concordato con la DL prima dell'inizio dei lavori. Quando un controllo rivela un difetto non accettabile in una giunzione, devono essere esaminati due giunti ulteriori nel gruppo del giunto difettoso. Se i risultati dell'indagine su questi due giunti addizionali sono accettabili, allora il giunto inizialmente difettoso può essere riparato e re-ispezionato. Se l'indagine non distruttiva dei due giunti ulteriori rivela difetti non accettabili, allora devono essere ispezionati tutti i giunti del gruppo.

8.15.5 Criteri di accettazione dei difetti di saldatura

Le saldature soggette a controllo devono soddisfare i seguenti criteri:

- Non devono esserci segni di fessure, strappi o insufficiente fusione.
- Le dimensioni e le lunghezze delle saldature non devono essere inferiori a quelle specificate nei disegni.
- Qualunque taglio della parte inferiore deve essere intermittente e non maggiore di 0,5 mm.
- Deve essere ottenuta la penetrazione completa, a meno che non sia diversamente specificato. Per le connessioni saldate da un solo lato, qualunque deficienza nella penetrazione deve essere intermittente e non superiore a 1,5 mm di spessore.
- Lo spazio alla base nelle saldature concave non deve superare 1,0 mm e può superare 0,5 mm solo ad intermittenza.
- L'eccesso di penetrazione non deve eccedere i 3 mm.
- I rinforzi di saldatura devono fondersi in modo uniforme con il metallo iniziale senza segni di sovrapposizione.
- Difetti di allineamento lineare non devono superare t/10, (dove t è lo spessore della parte più sottile) o 3mm. Viene considerata la misura inferiore.

Le saldature soggette ad esame con ultrasuoni devono soddisfare i seguenti criteri:

- La saldatura non deve mostrare riflessioni che possano essere interpretate come difetti planari quali cricche, strappi, carenze di fusione o di penetrazione. Come difetto planare si intende qualunque imperfezione il cui spessore sia inferiore al 25% della sua larghezza.
- Tutti i difetti di volume, quando lo spessore è uguale o maggiore del 25% della sua larghezza, devono essere misurati e la saldatura scartata se: a) La larghezza supera la misura inferiore tra i 6 mm e t/6 oppure b) Quando la larghezza eccede 1,5 mm (ma è inferiore alla misura più piccola tra 6 mm e t/6), e la lunghezza è superiore ai 20 mm, (t = spessore delle piastre in mm).
- Due difetti contigui, se non sono separati da almeno il doppio della lunghezza del difetto più lungo, devono essere considerati come un unico difetto continuo.

Le saldature soggette ad esame a particelle magnetiche o di penetrazione devono soddisfare i seguenti criteri:

- La saldatura non deve avere cricche, strappi, carenze di fusione o di penetrazione.
- Qualunque taglio della parte inferiore deve essere intermittente e non più grande di 0,5 mm.
- La somma dei diametri delle porosità o degli sfiati non deve superare i 10 mm per ogni 25mm lineari di saldatura e i 20 mm per ogni 300 mm di lunghezza.

- La lunghezza massima di un singolo difetto deve essere inferiore dei 2/3 della gola effettiva della saldatura fino ad un massimo di 2 mm.
- Qualunque indicazione non precisa deve essere considerata come un difetto a meno che ad un secondo esame con lo stesso metodo, o con una tecnica alternativa, non compaia più tale indicazione.
- Qualunque imperfezione che appaia appena al di sotto della superficie deve essere messo allo scoperto tramite molatura per visualizzarne natura, dimensione e forma.

8.15.6 Connessioni bullonate

Successivamente all'assemblaggio completo e prima della verniciatura tutti i bulloni devono essere controllati per verificare che sia stata ottenuta la minima tensione del gambo e che sia stata montata l'appropriata rondella.

8.15.7 Saldatura dei connettori

Esaminare visivamente tutte le saldature dei connettori. Tutti i connettori che non mostrino un cordone a 360 gradi devono essere sottoposti ad un test di piegatura di 15 gradi in modo tale che l'area senza cordolo sia messa in tensione. Durante tale test la saldatura non deve presentare cricche visibili.
Sottoporre ad un test di piegatura a 15 gradi nelle posizioni da concordare con la DL, almeno il 5% dei connettori che hanno superato l'ispezione visiva. Durante tale test la saldatura non deve presentare cricche visibili. Nel caso in cui il test di piegatura riveli un'insoddisfacente saldatura, sottoporre a verifica un perno in più per ciascun verso di quello difettoso.
I connettori che si riveleranno difettosi dovranno esse sostituiti e sottoposti nuovamente ai test.

8.15.8 Controllo sul montaggio in cantiere

La DL si riserva la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'Appaltatore è tenuto a mettere a disposizione personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.

8.16 Protezione dalla corrosione delle strutture in acciaio

8.16.1 Requisiti generali e Oggetto dei Lavori

La presente sezione ha per oggetto la protezione a corrosione delle strutture in acciaio indicate nella documentazione di progetto, e disciplina i materiali da usare, la lavorazione, i test ed i controlli di qualità. Nell'esecuzione ed attuazione dei sistemi protettivi delle strutture in acciaio, l'Appaltatore è tenuta al pieno rispetto delle Norme contenute nelle leggi, Regolamenti e Circolari Ministeriali in vigore o che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori, nonché di tutti gli oneri inerenti al rispetto delle leggi e decreti in vigore al momento della gara.

8.16.2 Definizioni

DFT (Dry Film Thickness): Spessore 'minimo' dello strato asciutto della verniciatura. Spessore locale 'minimo' di una verniciatura a spruzzo o realizzata con procedimento galvanico.
HDG (Hot Dip Galvanizing): Protezione galvanizzata a caldo.

8.16.3 Materiali

Prima di iniziare la produzione, dovrà essere dimostrata la conformità dei materiali utilizzati con le prescrizioni di queste specifiche.
Devono essere ottenute dal produttore di ogni prodotto specifico le istruzioni dettagliate riguardanti l'utilizzo del prodotto stesso in generale ed in particolare per la situazione illustrata nel progetto riportato sui disegni.
Sarà necessario conformarsi alle istruzioni del produttore per quello che riguarda l'utilizzo di ciascun prodotto. Nel caso esse risultino in disaccordo con le indicazioni delle presenti Specifiche, questo aspetto dovrà essere comunicato alla DL prima dell'inizio del lavoro.
Tutti i prodotti utilizzati per ciascuna tipologia di verniciatura dovranno essere forniti da un solo produttore.

Nel caso in cui debbano essere applicati due o più strati di un determinato prodotto, si richiede di utilizzare un diverso colore per le diverse applicazioni.
Tutte le vernici usate come primer, che hanno alto contenuto di zinco, devono essere conformi alle norme vigenti.
Qualora sia specificato un particolare pigmento per una determinata vernice, questa deve contenere almeno il 50% in volume del pigmento specificato.
Le vernici usate come primer non devono avere colorazione tale che possa mascherare dei segni di ossidazione precoce. Non si deve utilizzare ossido di ferro molto cupo come agente di colorazione principale delle vernici primer, comprese quelle opzionali di prefabbricazione.

8.16.4 Lavorazione: Identificazione, Stoccaggio e Movimentazioni

Tutte le pitture e qualunque altro prodotto, devono essere contrassegnate o etichettate e stoccate in modo tale che sia possibile in ogni momento l'identificazione di un prodotto e il numero della partita.
Le procedure di stoccaggio e movimentazione per le strutture in acciaio da trattare, sono stabilite in modo da evitare contaminazioni, danni o deterioramento dei sistemi protettivi. Gli elementi galvanizzati sono da conservare e trasportare in modo tale da evitare la formazione di ogni tipo di ruggine.

8.16.5 Lavorazione - Generale

Prima della preparazione dell'elemento da proteggere a corrosione, la superficie dell'acciaio sarà pulita da sporco, grasso o altre sostanze contaminanti. A qualunque stadio non si devono avere segni di ruggine oltre a quelli indicati dal livello C dello Standard Svedese SS 05 59 00.
Dopo la preparazione della superficie, la rugosità superficiale deve essere compatibile con la verniciatura che deve essere applicata, ma in ogni caso non superiore ad un'ampiezza di 80 micron tra picco e avvallamento.
Sarà necessario rettificare tutti i difetti nel substrato della superficie esposta durante la preparazione superficiale.
Sarà obbligatorio sottoporre a test le strutture che si siano arrugginite fino al Grado B dello Standard Svedese SS 05 59 00 in qualunque momento anteriore alla preparazione superficiale. Ciò vale in particolare per l'acciaio che sia stato oggetto di significativa contaminazione prima di essere ripulito con sabbiatura ad alta pressione, dopo la preparazione della superficie, per accertarsi che la superficie preparata sia sostanzialmente priva di sali. In presenza eccessiva di sali sarà necessario lavare la superficie con acqua ad alta pressione per rimuovere gli stessi.
Le superfici alle quali deve essere applicata della vernice, sia che si tratti di acciaio o di verniciature precedenti, devono essere pulite e prive di sostanze contaminanti e deterioranti.
Al momento della verniciatura, la superficie da trattare deve presentare la qualità specificata e richiesta da queste specifiche. Se la superficie si è degradata sotto a tale livello, deve essere effettuata una seconda preparazione.
L'Appaltatore può applicare a propria discrezione una verniciatura di prefabbricazione. Tale verniciatura, se applicata, è da considerarsi addizionale al sistema protettivo primario di protezione alla corrosione specificato in questo documento, senza ulteriori oneri al Committente.
Se è applicata una verniciatura di prefabbricazione, deve essere data prova per dimostrare che essa sia pienamente compatibile con il sistema protettivo primario specificato.
Se è utilizzata una verniciatura di prefabbricazione, tutte le zone nelle quali tale verniciatura non sia intatta successivamente alla fabbricazione, devono essere localmente pulite con sabbiatura ad alta pressione, secondo lo standard richiesto dalle specifiche, prima di procedere alla seconda verniciatura.
La superficie sarà preparata per ricevere le verniciature di protezione alla corrosione, mediante sabbiatura ad alta pressione allo scopo di rimuovere scaglie di laminazione, ruggine e sostanze estranee.
Come materiale abrasivo è permesso impiegare sabbia silicea (esclusa quella di mare), sabbia quarzifera, pallini e granuli macinati di ghisa o acciaio. La pulitura delle superfici metalliche con procedimento di sabbiatura, prima del trattamento a vernici contro la corrosione, deve essere condotta in conformità alle norme visive dello standard svedese SS 05 59 00.
Il trattamento a sabbia sarà usato solo in officina.
I gradi di sabbiatura riportati nelle norme SIS sono i seguenti:

- grado SA 1, sabbiatura leggera (di spazzolatura)
- grado SA 2, sabbiatura accurata (commerciale)

- grado SA 2 ½, sabbiatura accurata (a metallo quasi bianco)
- grado SA 3, sabbiatura molto accurata (a metallo bianco)

Ultimato il trattamento di sabbiatura, gli elementi strutturali in acciaio da proteggere alla corrosione vanno ripuliti da eventuali residui di sabbia, per poi applicare, entro 24 ore, la prima mano di primer antiruggine prevista.

8.16.6 Protezione a Corrosione e fuoco per le Strutture in acciaio

Tutte le strutture in acciaio devono avere protezione alla corrosione e al fuoco secondo quanto prescritto da queste specifiche. Inoltre, quando in opera, ad esse si dovrà applicare una passata aggiuntiva di primer lungo tutti gli spigoli e sugli angoli, per sigillare gli spazi tra elementi adiacenti, come nel caso delle giunzioni imbullonate, e ritoccare tutte le zone danneggiate.

8.16.7 Galvanizzazione in officina

Processi di zincatura a freddo, come pure quelli a caldo, se usati, saranno applicati in officina, e dovranno seguire le procedure di lavorazione e di controllo prescritte dalle normative vigenti.
La galvanizzazione sarà condotta in modo da massimizzare l'uniformità e la levigatezza del materiale depositato. La doppia immersione sarà utilizzata solamente nei casi in cui non esistano possibili alternative.
La preparazione deve essere eseguita come prescritto dal produttore del materiale utilizzato per il ritocco. La superficie massima di un'area di ritocco deve essere determinata localizzando il punto sulla superficie danneggiata che si trova alla distanza maggiore dalla superficie galvanizzata intatta. Se la distanza di questo punto dalla superficie galvanizzata è superiore ai 10 mm, allora l'elemento deve essere rigalvanizzato o scartato. Non è ammesso carteggiare le superfici dopo che si è iniziato il trattamento protettivo. L'uso di carta abrasiva deve essere approvato dalla DL.
Tutti i bulloni dovranno essere galvanizzati mediante processo di zincatura a caldo, secondo quanto indicato nella UNI EN ISO 10684:2005 (Elementi di collegamento - Rivestimenti di zinco per immersione a caldo).
Seguendo le istruzioni del produttore della vernice, sarà necessario assicurarsi che il ciclo di vita previsto per ogni protezione applicata in officina, sia compatibile con la messa in opera e i programmi di verniciature successive in officina.
Se dovesse verificarsi un deterioramento della protezione applicata in officina, sarà necessario ripristinare la struttura in acciaio ad una condizione equivalente a quella della protezione non deteriorata seguendo scrupolosamente le istruzioni del produttore ed i sistemi di qualità proposti ed approvati dalla DL.

8.16.8 Riparazione

Riparare eventuali danni della superficie protetta, inclusi quelli intorno alle zone di saldatura o altre zone non verniciate secondo quanto prescritto dalle Specifiche. L'Appaltatore fornirà dettagli delle procedure proposte per effettuare le riparazioni nella Dichiarazione di Metodo. Tale metodo dovrà garantire una protezione tale da rispettare quanto previsto da queste Specifiche. In particolare, dovranno essere forniti dettagli relativamente alla preparazione della superficie per acciaio già preparato con altre vernici, alla scelta dei materiali se essi differiscono da quelli originariamente specificati, ai mezzi di applicazione e qualunque altra considerazione rilevante.

8.16.9 Lavorazione – Giunzioni

Sarà necessario preparare e proteggere tutte le giunzioni, inclusi i ganci, gli oggetti di supporto e gli altri particolari di piccole dimensioni realizzati separatamente dalle strutture principali in acciaio, secondo uno standard equivalente a quello dell'acciaio con il quale verranno a contatto. Sarà necessario fornire prove tali da dimostrare tale equivalenza e compatibilità.
Nel caso in cui l'Appaltatore proponga di utilizzare un sistema di protezione per qualunque componente di una giunzione diversa da quello utilizzato per l'acciaio adiacente, egli deve dimostrare l'equivalenza e compatibilità del sistema proposto.
Nel caso si usino connessioni ad attrito, non si dovranno verniciare le facce a contatto. Le superfici di congiunzione devono essere protette da maschere, se necessario, per prevenire la formazione di ruggine oltre il Grado C di arrugginimento dello Standard Svedese SIS 05 59 00.

Sigillare tutte le giunzioni imbullonate per evitare l'ingresso di acqua. Prima che inizi la verniciatura in cantiere, riempire gli spazi presenti nelle giunzioni con un filler adeguato e compatibile. Bisognerà aver cura di verificare che non sia sigillata dell'acqua all'interno dei giunti.
Al momento di procedere alla saldatura non deve esserci alcuna vernice nella zona interessata, al di fuori di un adeguato primer di prefabbricazione, per una distanza pari a 50 mm dalla saldatura. Essa andrà applicata e rimossa prima di saldare, se necessaria per assicurare che non si formi ruggine oltre il livello permesso dalle Specifiche.

8.16.10 Controllo Qualità sistemi anticorrosione

Prima dell'inizio dei lavori, fornire dettagli sui tipi e frequenza dei controlli e test programmati per garantire la conformità alle Specifiche. La frequenza del controllo e dei test deve essere sufficiente per rilevare qualunque eventuale non conformità.
Deve essere concordato con la DL un periodo di preavviso per tutti i test.
Sarà necessario preparare due serie di campioni da collaudo rappresentativi di tutte le situazioni rilevanti del lavoro da svolgere, e verniciare tutti i campioni di collaudo secondo il metodo specificato e approvato.
Occorrerà confermare, tramite il collaudo di una serie di campioni, che il metodo proposto produca un lavoro conforme alle Specifiche.
Occorrerà proteggere e conservare per tutta la durata del contratto la serie di campioni di collaudo. I lavori di protezione alla corrosione non avranno inizio sino a quando l'Appaltatore non avrà confermato per iscritto che i risultati dei test sono conformi alle Specifiche. L'Appaltatore dovrà fornire alla DL una copia dei risultati dei test.
Gli standard di qualità stabiliti dai campioni di collaudo devono diventare lo standard minimo del lavoro.

8.16.11 Collaudo/Test

Dopo l'applicazione di ciascuna mano di vernice, e prima dell'applicazione delle mani successive, occorrerà assicurarsi che la passata precedente sia stata applicata con lo spessore misurato dopo l'asciugatura, come previsto dai regolamenti e da queste Specifiche. Le misurazioni delle pellicole bagnate non devono essere utilizzate per questo scopo.
Occorrerà assicurarsi, tramite test di aderenza condotti su aree rappresentative scelte che non siano a vista nelle condizioni finali, che l'aderenza di ogni verniciatura completata secondo lo schema previsto dalle Specifiche e dalla Dichiarazione di Metodo, non sia inferiore a quanto previsto dai regolamenti e dalle raccomandazioni specifiche del produttore. Le zone di test devono essere ritoccate secondo quanto previsto dalle Specifiche.
Ove utilizzata, deve essere conforme alle relative norme UNI e CEI citate e secondo quanto detto in questo documento.

8.17 Requisiti di protezione al fuoco

La resistenza delle strutture in acciaio, nel caso necessitino di protezione al fuoco REI, durante la condizione di incendio sarà garantita da opportuna finitura protettiva applicata.
Di seguito verranno identificati i materiali e gli elementi necessari alla fornitura e realizzazione di protezione dal fuoco applicata ad elementi di acciaio mediante l'uso di appositi intonaci cementizi o vernici intumescenti secondo il livello di protezione richiesto.

8.17.1 Normativa di riferimento

L'esecuzione di tutte le opere indicate nella presente specifica dovrà essere conforme alle più aggiornate normative italiane ed europee in materia di trattamenti protettivi cementizi di strutture in acciaio.
In particolare:

- Circolare N. 91 del 14-09-1961: Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile
- DM 16/02/2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti e di elementi costruttivi di opere da costruzione.

- UNI EN 1993-1-2: Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutture contro l'incendio

L'elenco precedentemente riportato ha valore non esaustivo e non esime l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa vigente in materia.

8.17.2 Documenti e certificazioni

L'Appaltatore dovrà presentare in sede di offerta la documentazione relativa alle certificazioni delle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco dell'intonaco o delle vernici, rilasciate in seguito a prove effettuate su tipologie di elementi strutturali analoghi a quelli che saranno sottoposti all'intervento oggetto della presente specifica e con spessori simili.
Le certificazioni indicheranno i riferimenti dell'istituto, o centro prove, autore del rapporto di prova.
Dovrà inoltre presentare la certificazione relativa ai valori di conducibilità termica dell'intonaco o delle vernici che saranno utilizzate.

8.17.3 Oneri dell'appaltatore

In sede esecutiva l'Appaltatore dovrà tenere conto delle seguenti prescrizioni e condizioni:

- verificare le condizioni dei supporti e delle superfici di applicazione (tale ispezione dovrà essere condotta tempestivamente perché eventuali lavori di ripristino possano essere realizzati in tempo utile rispetto ai lavori);
- preparare preliminarmente le superfici di applicazione; quest'ultima dovrà esser preceduta da una adeguata preparazione allo scopo di rimuovere irregolarità e scabrosità con le modalità e i sistemi più adatti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro;
- organizzare il coordinamento esecutivo con gli altri Appaltatori del Committente;
- organizzare visite e sopralluoghi di tecnici responsabili dell'Appaltatore, ogni qualvolta sarà richiesto dalla D.L;
- predisporre la protezione delle superfici in corso di lavorazione o ultimate, in modo da evitare eventuali possibili danneggiamenti causati dal passaggio del personale di altro Appaltatore presente in cantiere;
- predisporre la protezione delle opere di terzi, completate o in corso di realizzazione, poste in prossimità della propria area di lavoro utilizzando materiali idonei (teli, fogli di polietilene, ecc.); provvedere alla pulizia in corso d'opera e a fine lavori e alla rimozione dei detriti (materiali di risulta, protezioni, imballaggi).

8.17.4 Verifiche e collaudi

Fatta eccezione per quanto diversamente stabilito dalla Documentazione di Contratto, il General Contractor sarà responsabile di tutte le fasi di verifica e collaudo in cantiere e garantirà che le prescrizioni siano messe in atto e realizzate dai fornitori. Nel periodo della fornitura si prevedono verifiche e collaudi come di seguito indicato.
La verifica riguarderà fondamentalmente l'attestazione della qualità del prodotto impiegato nella fornitura in oggetto e della corretta esecuzione delle opere di cui all'oggetto; potrà essere eseguita, a insindacabile giudizio della Committente, sia in fase di esecuzione dell'opera sia all'ultimazione dei lavori. La Committente ha la facoltà di seguire lo svolgimento di tutte le fasi inerenti la fornitura dei materiali posati e di verificare la rispondenza degli stessi in base alle richieste contenute negli elaborati grafico-descrittivi allegati all'ordine.
Lo scopo della verifica, eseguita dalla Committente alla presenza della D.L. al momento della consegna o nella fase di collaudo, sarà di controllare il quantitativo di materiale oggetto dell'ordine, secondo i documenti allegati ad esso.
Il controllo degli spessori applicati in conformità con quanto indicato nella relazione tecnica sarà effettuato dalla D.L. tramite appositi spessimetri a penetrazione forniti dall'Appaltatore. A richiesta della D.L. sarà effettuato test di adesione / coesione (ASTM E736 – 92), consistente nel sottoporre il materiale ignifugo ad una forza di trazione in direzione ortogonale alla superficie di supporto.

Le forniture difettose dovranno essere modificate fino all'ottenimento delle prescrizioni contrattuali e delle presenti specifiche. Salvo diverse disposizioni contrattuali il collaudo globale delle opere avverrà in due fasi:

- collaudo provvisorio: entro due mesi dalla consegna totale della fornitura
- collaudo definitivo: entro sei mesi dal collaudo provvisorio favorevole.

Il collaudo provvisorio dovrà accertare l'avvenuta esecuzione, secondo le prescrizioni contrattuali, di tutte le opere appaltate. Le opere che risultassero difettose saranno oggetto di una prescrizione da parte della D.L che dovrà specificare le modalità per renderle idonee ed il tempo di esecuzione.
Il collaudo provvisorio sarà ritenuto favorevole ad avvenuta esecuzione delle prescrizioni.
Il collaudo definitivo dovrà accertare l'avvenuta esecuzione, secondo le prescrizioni, di tutte le opere appaltate.

8.17.5 Materiali

Dovrà essere verificata con la Ditta Fornitrice la compatibilità chimico-fisica dei materiali impiegati con i materiali a contatto al fine di determinare l'eventuale possibilità e necessità di strati separatori.
I fornitori controlleranno e verificheranno che i materiali descritti nel progetto possono essere utilizzati come specificato negli elaborati stessi.
I fornitori saranno responsabili di garantire che tutti i prodotti selezionati funzioneranno in modo soddisfacente e adeguato per la qualità delle realizzazioni e che soddisferanno tutti i requisiti degli standard applicabili e di quelli stabiliti dalle autorità competenti.
I componenti e i materiali che non rispondono in maniera adeguata alle prestazioni previste devono essere sostituiti integralmente, sotto indicazione della Proprietà, con articoli e materiali adeguati e a totale carico della ditta realizzatrice.
I materiali devono essere posati e installati conformemente agli standard e alle normative e soggetti all'approvazione delle autorità competenti.

8.17.6 Intonaci cementizi

Intonaco isolante premiscelato a base di gesso e Vermiculite, leganti e additivi specifici ad applicazione meccanica, per protezione dal fuoco e per uso interno. L'impasto sarà privo di fibre.
Le caratteristiche secondo la norma EN 13279-1:2005 saranno le seguenti.

- tempo di presa iniziale: 85 min +/- 15 min.
- Reazione al fuoco: A1

Altre caratteristiche tecniche saranno conformi alle seguenti.

- Peso specifico in polvere 300 Kg/mc
- Peso specifico in opera 350 Kg/mc
- Conduttività termica <= 0.050 Kcal/m h°C
- Adesione >= 55000 N/mq
- Resa metrica teorica 4 Kg/mq
- Comportamento al fuoco materiale incombustibile
- Classe di fumo FO secondo NF F 16-101

Lo spessore dell'intonaco sarà determinato in funzione della classe di resistenza al fuoco, in accordo con la Circolare 91/61 e facendo riferimento alle norme UNI 9503 "procedimento analitico per la valutazione della resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in acciaio".

Modalità di posa

L'applicazione dell'intonaco avverrà a spruzzo con attrezzature spruzzatrici idropneumatiche.
La posa in opera dell'intonaco sarà programmata in modo tale da evitare danni per effetto di condizioni climatiche avverse.
Eventuali zone d'intonaco che rimanessero completamente esposte alle intemperie dovranno essere rivestite con una pittura acrilica elastomerica ad alto spessore e di provata qualità, quale protezione contro gli agenti atmosferici.

Le superfici degli elementi in acciaio non zincati dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggini.
La verniciatura antiruggine sarà eseguita dall'Appaltatore delle strutture metalliche.
Il medesimo trattamento dovrà essere previsto per eventuali elementi strutturali in acciaio che fuoriescano dal calcestruzzo.
Le superfici da trattare con l'applicazione dell'intonaco premiscelato dovranno essere accuratamente preparate dall'Appaltatore, in modo da presentarsi esenti da ruggine, ossidazione, olii, grassi, vernici scrostate, eccesso di composti di laminazione o altre sostanze che pregiudichino il perfetto ancoraggio.
Il prodotto non sarà applicato su supporti trattati con verniciature all'acqua, la composizione delle quali potrebbe comportare la migrazione superficiale dei pigmenti sulla superficie e quindi la mancata adesione dell'intonaco.
Lo spessore totale sarà ottenuto con strati successivi di 15 mm.
Per piccoli interventi e ripristini sarà possibile l'applicazione manuale dell'intonaco.
Il massimo spessore applicabile per una sola mano non sarà superiore a 20 mm.
Per eventuali maggiori spessori si procederà con successive applicazioni che saranno realizzate dopo l'avvenuto asciugamento delle applicazioni precedenti.
Nel caso di superfici metalliche continue, piane, orizzontali e verticali, si renderà necessaria l'applicazione preliminare di un fondo ancorante.
Nel caso di applicazione su superfici sottoposte a particolari condizioni di flessione, vibrazione o dilatazione si renderà necessaria l'applicazione preventiva di rete porta intonaco saldata alla superficie stessa delle strutture e mantenuta distanziata di almeno 50 mm.
Il periodo di asciugatura completo del prodotto sarà di circa due settimane. Sarà assicurato un efficace ricambio dell'aria e la temperatura ambiente non dovrà esser inferiore a zero gradi.

8.17.7 Vernici intumescenti

Le opere in carpenteria metallica a vista devono essere protette dall'azione del fuoco mediante applicazione di vernice intumescente monocomponente in emulsione acquosa a base di resine sintetiche per la protezione al fuoco di elementi in acciaio.
Caratteristiche tecniche:

- Peso Specifico (gr/cc): 1.30 +/- .05
- Residuo secco in peso (%): 69 +/- 2
- Volume dei solidi (%): 60 +/- 2
- Viscosità Brookfield a 25°C cPs: 18000 - 28000
- Temperatura di applicazione: da + 5°C a + 40°C

Il supporto deve essere adeguatamente preparato, secondo le seguenti indicazioni:

- sabbiatura di grado SA 21/2 o spazzolatura meccanica energica,
- applicazione di primer anticorrosivo
- lavaggio per completa eliminazione di eventuali tracce di unto/grasso/ o qualsiasi materiale estraneo presente.

Nel caso di incompatibilità fra pittura intumescente con il prodotto anticorrosivo applicato in caso applicare una mano intermedia di fondo tipo bicomponente epossidico e, solo dopo completo indurimento, applicare la pittura intumescente.

Modalità di posa

L'applicazione della vernice intumescente, eseguita a pennello, rullo o a spruzzo, deve essere effettuata da applicatori specializzati, secondo le indicazioni contenute nel manuale d'uso del prodotto. Durante l'applicazione assicurare un'adeguata agitazione del prodotto miscelato.
A seconda del quantitativo di vernice da utilizzare, applicare due o più mani. Prima di procedere alla stesura della mano successiva, attendere il tempo necessario all'essiccazione completa dello strato applicato.
Il quantitativo applicabile varia, in funzione del tipo di supporto e risulta maggiore per le prime mani. La vernice intumescente sarà applicata a spruzzo con pompe air-less o aerografi.

L’applicazione a pennello sarà eseguita solo per il trattamento di piccole e medie superfici o di elementi caratterizzati da geometrie particolarmente complesse, mentre, su superfici piane di piccole e medie dimensioni caratterizzate da geometrie non molto complesse l’applicazione potrà essere eseguita con rullo a pelo corto (diametro 150/200 mm).
La posa in opera deve essere effettuata in condizioni atmosferiche normali, a temperatura ambiente non inferiore a 10°C e umidità relativa massima del 75%.

8.18 Parti annegate nei getti

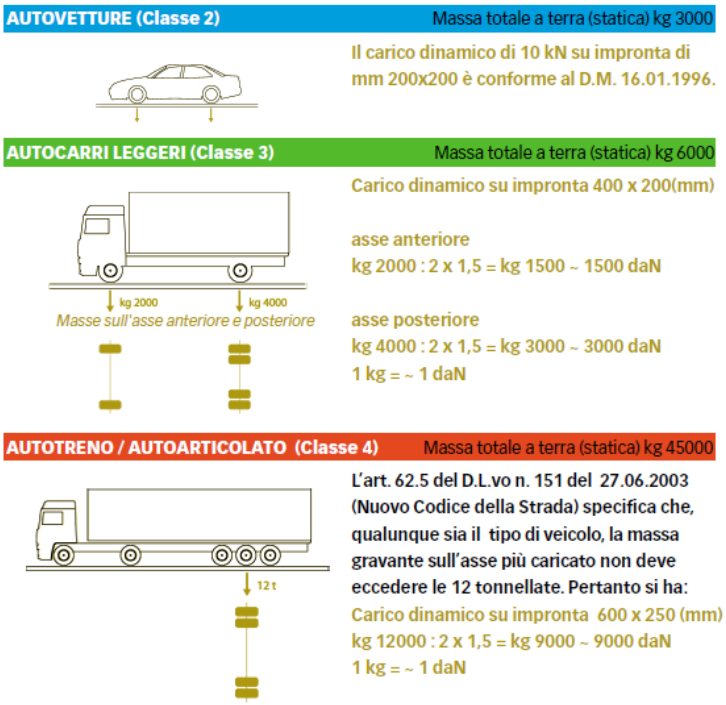
Le parti destinate ad essere incorporate in getti di conglomerato cementizio non devono essere verniciate, bensì accuratamente sgrassate e sabbiate.

9. OPERE IN ACCIAIO "SECONDARIE" – GRIGLIATI E PARAPETTI

9.1 Grigliati orizzontali

Salvo diverse indicazioni riportate sugli elaborati grafici allegati al progetto, i grigliati saranno in acciaio zincato a caldo S 355 J0 (UNI EN 10025) colore naturale, di tipo "pedonale" o "carrabile" (a seconda delle indicazioni riportate sul progetto esecutivo), prodotti per elettrofusione con totale compenetrazione di barre principali portanti (piatti) e barre trasversali secondarie (tondi) o mediante pressatura.
I carichi dinamici di progetto e le relative impronte di carico da tenere in considerazione sono indicati nella seguente tabella:

Classe	*Utilizzo*	*Carico dinamico su impronta (daN)*	*Impronta (mm x mm)*
1	Folla compatta	630	1000x1000
2	Autovetture	1000	200x200
3	Autocarri leggeri	3000	400x200
4	Autotreni e autoarticolati	9000	600x250



I distanziali avranno il filo superiore posizionato sullo stesso piano dei piatti portanti.
Le dimensioni dei grigliati approvvigionati in cantiere dovranno essere compatibili con quanto riportato sugli elaborati progettuali, in maniera tale da limitare a casi eccezionali il ricorso a tagli, saldature e forature effettuate in sito. Tali lavorazioni dovranno in ogni caso avere il beneplacito della D.L.
In tutti i casi in cui lo strato di zincatura a caldo sia per qualsiasi ragione compromesso, l'Appaltatore dovrà, previa autorizzazione della D.L., ripristinare la protezione mediante trattamento di zincatura a freddo.

9.1.1 Complementi e accessori

L'appoggio di estremità del grigliato, a meno di diversa indicazione, dovrà essere realizzato con profilo angolare zincato a caldo. Tale elemento sarà ancorato alla muratura o al c.a. mediante zanche o tasselli meccanici e potrà essere dotato di gocciolatoio (eventualmente indicato negli elaborati progettuali).

La trave rompitratta, anch'essa zincata a caldo, verrà installata secondo le indicazioni del progetto esecutivo.
I pannelli dovranno risultare installati secondo le specifiche fornite dal produttore, in accordo con gli elaborati progettuali.

9.1.2 Modalità di posa e fornitura

I grigliati dovranno essere forniti in riquadri finiti e sagomati a disegno.
I pannelli affiancati dovranno presentare i ferri piatti, o gli elementi di collegamento trasversali, allineati.
Il gioco nominale previsto fra i riquadri dei grigliati sarà di 3 mm; la tolleranza costruttiva sulle dimensioni in pianta dei singoli riquadri, di 2 mm.
Le aperture nelle quali saranno fissati i grigliati, in corrispondenza dei bordi su cui poggeranno i piatti portanti, ospiteranno dei profili metallici che avranno la funzione, oltre che di garantire un idoneo piano d'appoggio per i pannelli, di costruire un sicuro punto di ancoraggio per i dispositivi di fissaggio. Tali dispositivi dovranno garantire, oltre una perfetta stabilità sui piani orizzontale e verticale, una completa smontabilità dei pannelli esterni solo dall'interno dell'edificio. Dovranno pertanto essere costituiti da un sistema di staffe e piastre sagomate in maniera tale da rispettare tali requisiti, come ad esempio il sistema a ganci.
La soluzione che l'Appaltatore riterrà più idonea dovrà comunque essere approvata dal Committente in sede di campionatura.
Nel caso in cui e fintanto che il fissaggio dei grigliati non possa essere realizzato come sopra detto, i grigliati stessi, immediatamente dopo la loro messa in opera, dovranno essere adeguatamente fissati, elemento per elemento, al profilato di sostegno, evitando comunque ogni tipo di saldatura.
Su tutte le superfici in cui la zincatura a caldo è stata eventualmente compromessa (saldatura, foratura, ecc.) si eseguirà un ripristino dello strato protettivo con zincatura a freddo.
Nelle forniture sono comprese anche le strutture in acciaio di sostegno con i relativi fissaggi alle murature, come indicato nei disegni esecutivi.

9.2 Parapetti

L'ubicazione e le caratteristiche geometriche dei parapetti metallici sono riportate sugli elaborati progettuali esecutivi architettonici. Il materiale, a meno di diversa indicazione, deve essere S355. Il trattamento superficiale richiesto è riportato negli elaborati architettonici. Per parapetti esterni va previsto un trattamento di zincatura a caldo. Gli elementi portanti dei parapetti dovranno essere dimensionati per i carichi orizzontali uniformemente distribuiti ad altezza del corrimano come definito dal D.M. del 17/01/18.

10. MALTE DI LIVELLAMENTO E PER ANCORAGGI

Si intende una malta cementizia reoplastica (cioè fluida e non segregabile) a ritiro compensato, sia in fase fluida che in fase plastica, ad alta resistenza meccanica e di elevato potere adesivo sia all'acciaio che al materiale di supporto (calcestruzzo, muratura o pietra).
Tali malte verranno utilizzate per creare i piani di appoggio delle strutture metalliche, per sigillare le sedi delle stesse dopo la loro posa, per realizzare i getti dei pilastri in corrispondenza degli innesti metallici. Le malte da utilizzare sono indicate nei disegni del progetto definitivo. La loro applicazione dovrà seguire fedelmente la scheda tecnica del produttore.

11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I componenti strutturali di un edificio svolgono un ruolo cruiciale non solo nella sua stabilità e sicurezza, ma anche nell'impatto ambientale complessivo. Per garantire la sostenibilità e la riduzione dell'impatto ambientale di un edificio, è fondamentale che i suoi componenti strutturali siano conformi ai requisiti dei Criteri Ambientali Minimi (CAM). Applicabili.
La conformità ai requisiti CAM per i componenti strutturali di un edificio è fondamentale per ridurre l'impatto ambientale negativo e promuovere la sostenibilità nell'industria delle costruzioni. Utilizzando materiale a basso impatto ambientale, migliora l'efficienza energetica e ottenendo certficazioni ambientali riconosciute, gli edifici possono contribuire alla conservazione delle risorse, alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla promozione di pratiche costruttive sostenibili.

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE II - IMPIANTI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC10_03

Comune di Busto Garolfo

Provincia di Milano

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

OGGETTO:	MISSIONE 6 COMPONENT 1 - INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)
PARTE D'OPERA:	
COMMITTENTE:	ASST Ovest Milanese
Codice CUP:	
Codice CIG:	

IL TECNICO

CAPITOLO 1

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art 1.1
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.1.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

1.1.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:
i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:
i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:
le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.
Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:
la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)**
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm^2)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

1.1.3 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà

possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

1.1.4 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

1.1.5 Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di

comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

1.1.6 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Is$$

dove Rt è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove

l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Id$$

dove Rd è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

1.1.7 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

1.1.8 Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso medico

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti ad uso medico dovranno essere eseguiti in conformità alla Norma CEI 64-8/7.

In questi impianti la tensione di contatto limite non dovrà superare i 24 V.

Sistemi di protezione particolari contro i contatti indiretti (CEI 64-8/7)

Ad integrazione dei sistemi previsti nell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti", si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento. Essa verrà fornita in uno dei seguenti modi:
- dal secondario di un trasformatore di sicurezza;
- da batterie di accumulatori o pile;
- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza. Le spine degli apparecchi non dovranno potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione dovrà essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore dovrà avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento dovranno essere messe a terra; la schermatura dovrà essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 6 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si dovrà tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si dovrà inserire, tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme; tale dispositivo non dovrà potersi disinserire e dovrà indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto sia scesa al disotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore dovrà essere non inferiore a 15 KOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme dovrà essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non dovrà essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico potrà essere tacitato ma non disinserito. Dovrà essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso dovrà contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non dovrà essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme dovrà essere tale che la corrente che circoli in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme dovrà avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Sistemi di protezione contro i contatti indiretti nei diversi locali adibiti ad uso medico (CEI 64-8/7)

Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia

Per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzati per le operazioni la cui sospensione accidentale potrebbe pregiudicare l'esito delle operazioni stesse non è consentita l'interruzione automatica al primo guasto, fatta eccezione per quelli con potenza superiore a 5 kVA.

È però necessario che l'anormalità venga segnalata efficacemente e senza ritardo da un dispositivo automatico d'allarme.

Per ogni locale per chirurgia, o gruppo di locali ad esso funzionalmente collegati, si dovrà prevedere un proprio trasformatore di isolamento con tensione secondaria nominale non superiore a 220 V.

Per ogni impianto alimentato da trasformatore di isolamento si dovrà prevedere un dispositivo di allarme.

I segnali ottico e acustico ed il pulsante di controllo dovranno essere racchiusi in una custodia collocata in posizione ben visibile nel locale per chirurgia.

Per i circuiti che alimentino lampade per illuminazione generale o utilizzatori con elevata potenza, la cui interruzione al primo guasto non possa arrecare pregiudizio né alla salute di pazienti né allo svolgimento del lavoro, è preferibile l'inserzione sull'impianto di distribuzione generale.

In questo caso la protezione contro i contatti indiretti si realizzerà con la messa a terra diretta e l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (la massima tensione di contatto ammessa è di 24 V).

Le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento non dovranno essere intercambiabili con le prese a spina collegate a circuiti soggetti ad essere interrotti in caso di guasto.

La sezione del conduttore di protezione, quando questo faccia parte dello stesso cavo o sia infilato nello stesso tubo, dovrà essere sempre uguale a quella dei conduttori di fase.

Protezione contro i contatti indiretti nei locali di sorveglianza e cura intensiva

La protezione contro i contatti indiretti si dovrà realizzare secondo le prescrizioni dell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia". Qualora nelle camere di degenza si dovessero usare apparecchiature per sorveglianza o cura intensiva la protezione dovrà essere realizzata sempre secondo l'articolo sopra menzionato.

Protezione contro i contatti indiretti nei locali per esami di fisio-patologia

Nei locali per idro-terapia e nei locali per terapia fisica, radiologia e ambulatori medici nei quali si utilizzino apparecchi elettromedicali con parti applicate senza anestesia generale (ambulatori medici tipo a), la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) bassissima tensione di sicurezza con valore nominale non superiore a 24 V;

b) protezione per separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento con tensione nominale massima di 220 V nel circuito isolato;

c) messa a terra diretta ed adozione di interruttori differenziali secondo le prescrizioni dell'articolo "*Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia*".

Equalizzazione del potenziale

In tutti i locali adibiti ad uso medico si dovrà effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali (CEI 64-8/7).

I conduttori equipotenziali dovranno fare capo ad un nodo collettore equipotenziale o ad un conduttore di rame della sezione di 16 mm², disposto ad anello senza giunzioni, quale collettore lungo il perimetro del locale. Il nodo collettore equipotenziale o l'anello collettore dovranno essere collegati al conduttore di protezione. Per i locali destinati a chirurgia, sorveglianza o cura intensiva, fisiopatologia, idroterapia, terapia fisica, radiologia e anestesia si applicano le seguenti disposizioni:

- non è ammesso l'impiego del collettore ad anello;
- i conduttori equipotenziali che interessano locali o gruppi di locali corredati di apparecchiature di misura o di sorveglianza, per esempio delle funzioni del corpo, dovranno essere in rame con sezione minima di 16 mm².

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino a un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

Qualora sia stata adottata per uno stesso gruppo di camere di degenza o di ambulatori di tipo B, come precedentemente definiti, la protezione con interruttori differenziali con Id<=30 mA, è ammesso non applicare le prescrizioni del presente articolo.

1.1.9 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib <= In <= Iz \qquad If <= 1{,}45\ Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$Iq <= Ks^2$$ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

1.1.10 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Art. 1.2
CAVI

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;
- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in

sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

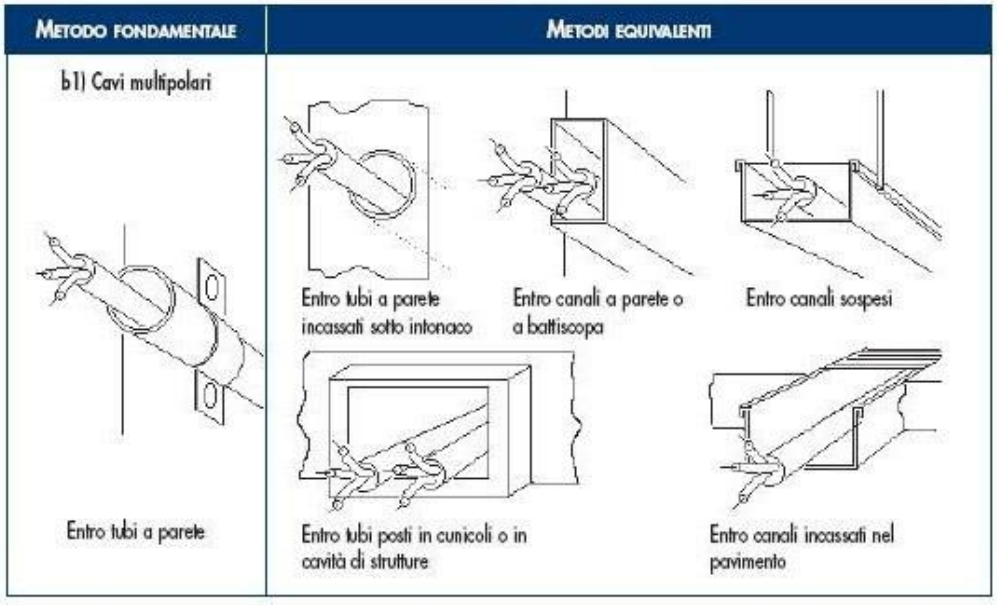
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori
3. Natura e qualità dell'isolante
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
6. Composizione e forma dei cavi
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
9. Eventuali organi particolari
10. Tensione nominale

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi:

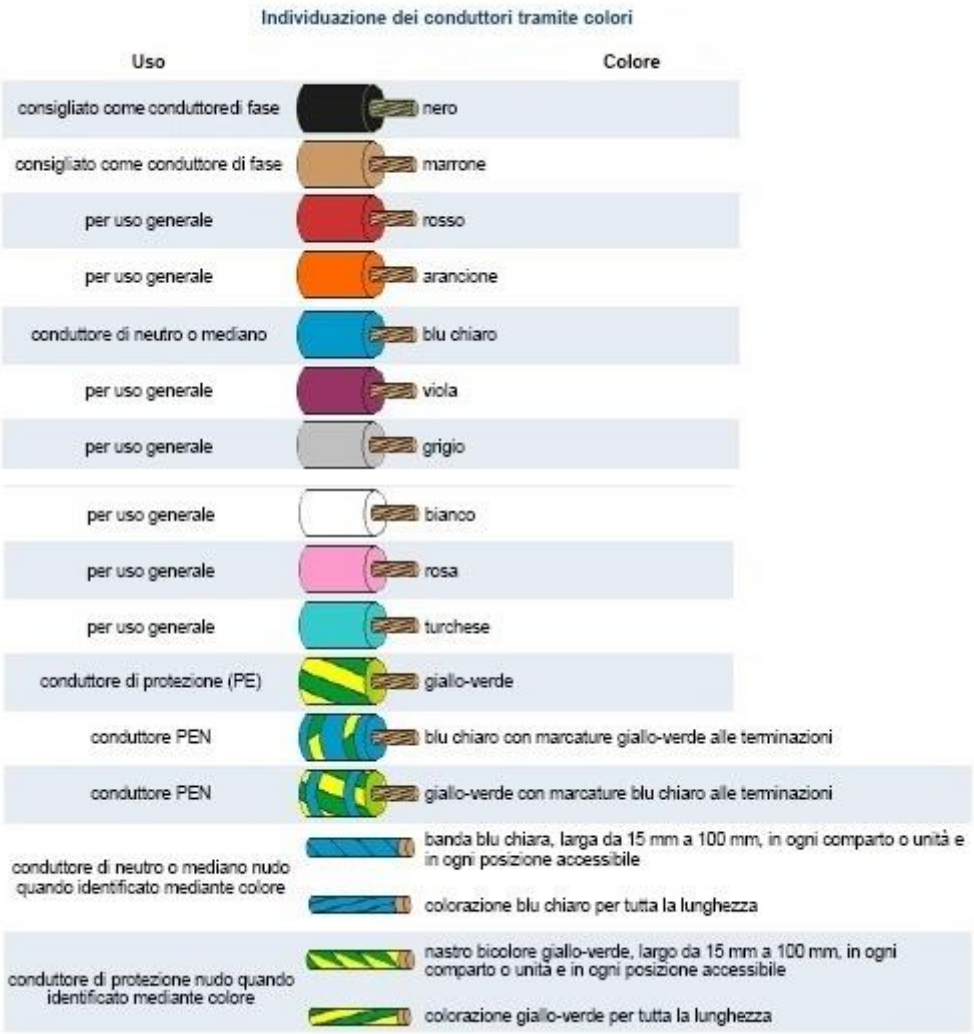
I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:



Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:



1.2.1 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di

fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)**
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$Sp = S$ $Sp = 16$ $Sp = S/2$

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente — 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione — 25 (CU) 50 (FE)

CLASSI DI PRESTAZIONE DEI CAVI ELETTRICI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE / LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8. La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				**LUOGHI**	**CAVI**
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			**Tipologie degli ambienti di installazione**	**Designazione CPR (Cavi da utilizzare)**
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	**s1a**	**d1**	**a1**	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV
Cca	**s1b**	**d1**	**a1**	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO •	FG16OM16 - 0,6/1 kV

				ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V
Cca	**s3**	**d1**	**a3**	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	**-**	**-**	**-**	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

Art. 1.3
DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

1.3.1 Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.

In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI EN 12464-1).

1.3.2 Corpi illuminanti

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
- elevata affidabilità;
- lunga durata di funzionamento;
- compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).

Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:

- tonalità della luce (temperatura di colore);
- indice di resa cromatica.

1.3.3 Condizioni ambiente

La Stazione Appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

1.3.4 Apparecchiatura illuminante

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita sarà consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, la Stazione Appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o totalmente indiretto.

1.3.5 Ubicazione e disposizione delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione

simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento, in disimpegni di piccole e medie dimensioni sopra la porta.

1.3.6 Potenza emittente (Lumen)

Con tutte le condizioni imposte sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale emessa in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

1.3.7 Luce ridotta

Il servizio di luce ridotta o notturna è opportuno che venga alimentato normalmente con circuito indipendente.

1.3.8 Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Alimentazione dei servizi di sicurezza

Essa è prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- lampade chirurgiche nelle camere operatorie;
- utenze vitali nei reparti chirurgia, rianimazione, cure intensive;
- luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;
- computer e/o altre apparecchiature contenenti memorie volatili.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T=0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T<0,15s: ad interruzione brevissima;
- 0,15s<T<0,5s: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione dovrà essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applicherà alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non dovrà essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).

Gli accumulatori non dovranno essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 3 ore.

Non dovranno essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza potrà essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi dovranno essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi

di sicurezza.

A tale scopo potrà essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Dovrà evitarsi, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti dovranno essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corti circuiti dovranno essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione dovranno essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, dovranno essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare dovrà essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non dovrà compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi dovranno essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

Alimentazione di riserva

È prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali ma non vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci notturne;
- almeno un circuito luce esterna e un ascensore;
- centrale idrica;
- centri di calcolo;
- impianti telefonici, intercomunicanti, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, ad esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, dovrà entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva dovrà avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.

La sorgente dell'alimentazione di riserva dovrà essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzassero più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo dovranno essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva o, se previsto, di entrambe in parallelo.

Luce di sicurezza fissa

In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Luce di emergenza supplementare

Al fine di garantire un'illuminazione di emergenza in caso di black-out o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, dovrà essere installata una luce di emergenza estraibile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di legge.

Tale luce dovrà essere componibile con le apparecchiature della serie da incasso, essere estraibile con possibilità di blocco, avere un led luminoso verde per la segnalazione di "pronto all'emergenza" ed avere una superficie luminosa minima di 45 X 50 mm.

In particolare nelle scuole, alberghi, case di riposo ecc. dovrà essere installata una luce di emergenza componibile in ogni aula e in ogni camera in aggiunta all'impianto di emergenza principale e in tutte le cabine degli ascensori.

Art. 1.4
SISTEMI DI PREVENZIONE E SEGNALAZIONE DI FUGHE GAS ED INCENDI

a) Per prevenire incendi o infortuni dovuti a fughe di gas provocanti intossicazioni o esplosioni, o dovuti ad incendi, si dovranno installare segnalatori di gas, di fumo e di fiamma. I segnalatori di gas di tipo selettivo dovranno essere installati nei locali a maggior rischio ad altezze dipendenti dal tipo di gas.

b) L'installazione degli interruttori differenziali prescritti nell'articolo "Prescrizioni tecniche generali" costituiscono un valido sistema di prevenzione contro gli incendi per cause elettriche.
c) La Stazione Appaltante indicherà preventivamente gli ambienti nei quali dovrà essere previsto l'impianto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

1.4.1 Rilevatori e loro dislocazione

A seconda dei casi saranno impiegati: termostati, rilevatori di fumo e di gas o rilevatori di fiamma. La loro dislocazione ed il loro numero dovranno essere determinati nella progettazione in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante ecc.) all'ambiente in cui andranno installati.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

1.4.2 Centrale di comando

La centrale di comando dovrà essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi.
Dovrà consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti. Oltre ai dispositivi di allarme ottico ed acustico azionati dai rilevatori di cui al precedente paragrafo "*Rilevatori e loro dislocazione*", la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico ed ottico per il caso di rottura fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra di loro.

1.4.3 Allarme acustico generale supplementare

Oltre all'allarme alla centrale, si disporrà di un allarme costituito da mezzo acustico (o luminoso), installato all'esterno, verso strada o verso il cortile, in modo da essere udito (o visto) a largo raggio.
Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e disinserzione.

1.4.4 Alimentazione dell'impianto

L'alimentazione dell'impianto dovrà essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 V o 48 V, di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo nel paragrafo "*Batterie d'accumulatori*" dell'articolo "*Stazioni di energia*".

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

1.4.5 Circuiti

Anche per gli impianti considerati in questo articolo vale quanto previsto al paragrafo "*Circuiti*" dell'articolo "*Impianti di segnalazione comuni per usi civili all'interno dei fabbricati*".

Art. 1.5
CABLAGGIO STRUTTURATO RETI LAN

Definizioni

Le reti locali sono sistemi coerenti di interconnessione tra dispositivi che consentono la condivisione di informazioni e risorse.
Il cablaggio strutturato è una tipologia di rete informatica che identifica una infrastruttura integrata per l'implementazione di servizi, di cui i principali sono l'utilizzo della fonia e dei dati. Esso permette di fruire dei servizi per la trasmissione dei dati, mediante l'integrazione di diverse tipologie di interfacce, sia con collegamenti fisici, come la fibra ottica ed il cavo in rame, che con l'etere mediante le reti wireless.
Il cablaggio strutturato è composto sia da una parte passiva identificata da cavi, prese utente, armadi rack, connettori e permutatori (patch panel) per i cavi in rame e cassetti ottici per cavi in fibra, che da parte attiva, identificata con router, switch ed access point.
Le norme di riferimento standard internazionali per il cablaggio strutturato delle reti sono le seguenti:

- EIA/TIA 568A (Electronic Industries Alliance/Telecommunication Industries Association);
- ISO/IEC 11801 (International Standard Organization/International Electrotechnical Commission);
- CEI EN 50173 (European Norms emesse dal Comitato Tecnico CENELEC).

La scelta dei tipi di rete e di cavi dipenderà dal tipo di dispositivi da collegare, dalla loro posizione e dal modo in cui verranno utilizzati.

1.5.1 Rete LAN con cablaggio strutturato

Una LAN è un sistema di comunicazione che permette ad apparecchiature indipendenti di comunicare tra di loro, entro un'area delimitata, utilizzando un canale fisico a velocità elevata e con basso tasso d'errore. In generale, anche se non unicamente, le reti LAN utilizzano l'infrastruttura di telecomunicazioni rappresentata dal cablaggio strutturato. La sintesi del quadro normativo per la progettazione e realizzazione di questa infrastruttura con tutti i riferimenti specifici applicabili è contenuto nella Guida CEI 306-10. In particolare le Norme relative ai criteri di installazione sono contemplate nella norma CEI EN 50174-2 e CEI EN 50174-3 (quest'ultima è da considerare nei limiti del campo di applicazione del DM 37/08).

Nell'ottica della sicurezza si farà anche riferimento alla norma CEI EN 50310 (Prescrizioni per il collegamento equipotenziale) e poiché la produzione della Dichiarazione di Conformità ai sensi del DM 37/08 presuppone l'esito positivo di verifiche, si indica anche la CEI EN 50346 (Prova del cablaggio installato).

Le prestazioni installative generali a cui si presterà attenzione sono dettate dalla norma CEI EN 50173-1.

La *categoria* attesta le caratteristiche trasmissive del singolo componente, escludendo il contesto installativo. La *classe*, invece, è riferita alle prestazioni di ogni singola linea.

L'estratto della Tabella CEI EN sottostante, riporta le *Classi* e *Categorie* raccomandate nel progetto.

Frequenza trasmissione	Categoria	Classe	ISO/IEC 11801	EIA/TIA 568A	CEI EN 50173
fino a 100 MHz	5	D	X	X	X
	5e	D 2000	X	X	X
fino a 250 MHz	6	E		X	
fino a 600 MHz	7	F		X	
2 GHz	fibra ottica	Ottica	X	X	X

1.5.2 Requisiti e norme di riferimento

Le principali proprietà e caratteristiche delle reti locali dovranno essere:

- l'elevata velocità
- le basse probabilità di errore
- l'elevata affidabilità
- l'espansibilità

La topologia di una rete locale indica come le diverse stazioni sono collegate al mezzo trasmissivo. Le principali topologie della rete locale saranno:

- a stella
- ad anello
- a bus o dorsale
- ad albero

Il cablaggio strutturato dovrà integrare i principali sistemi di distribuzione di segnali in un edificio: telefonia e rete dati. Dovrà eliminare costi rilevanti di modifica dell'impianto conseguenti alla dinamica di utilizzo futuro dell'edificio e l'estensione ad altri sistemi che trasmettono e ricevono segnali su una infrastruttura fisica comune.

Le reti dovranno inoltre essere conformi alle norme accettate a livello nazionale ed internazionale ed essere in grado di evolvere in modo da crescere nel tempo secondo le esigenze della committenza senza significativi cambiamenti strutturali.

Per la realizzazione di un cablaggio strutturato ad elevate prestazioni, oltre alla qualità propria dei componenti, è indispensabile garantire una corretta installazione di tutti i componenti. Le infrastrutture dei cablaggi secondo lo standard CEI EN 50174 richiedono la predisposizione di opere edilizie adeguate, quali:

- spazi dedicati per l'installazione degli armadi

- canalizzazioni per il cablaggio di dorsale
- canalizzazioni per il cablaggio orizzontale

Le canalizzazioni per il cablaggio orizzontale, generalmente, rappresentano uno dei fondamentali problemi in fase di realizzazione dell'impianto; ad esempio, l'incongruenza tra le predisposizioni realizzate e le necessità di posa secondo l'architettura di rete voluta. Un efficace coordinamento tra lavori edili e predisposizione delle tubazioni per il cablaggio strutturato risolverà questo genere di problematiche. L'installatore dovrà prestare attenzione alla:

- verifica che la massima lunghezza del cavo nel cablaggio orizzontale o di piano rispetti la normativa di riferimento per i cavi CEI EN 50288;
- verifica dell'etichettatura e del raggio di curvatura dei cavi;
- stesura ed inserimento dei cavi nei cavidotti, affinché si eviti la mescolanza con quelli elettrici e/o di antenne e causi problemi di interferenze, malfunzionamenti e una difficile identificazione in fase di collegamento;
- misurazione di parametri fondamentali come il NEXT (segnale di disturbo che si induce all'inizio di una coppia quando viene generato un segnale all'inizio della coppia adiacente).

Il progettista configurerà la migliore soluzione per ogni uso atteso, prevedendo eventuali upgrade futuri e dotando l'Armadio Rack di sistemi di raffreddamento, ventilazione, nomenclatura, e quant'altro risulti opportuno e garantisca un sistema di qualità conforme alla norma CEI EN 50174.

1.5.3 Componenti principali del cablaggio strutturato

Componenti passivi

- Armadio Rack di distribuzione di edificio e/o di piano cui sono installati i pannelli di permutazione, e che ospitano apparati attivi
- Patch panel - Pannello di permutazione a cui si attestano i connettori dei cavi di dorsale e di distribuzione
- Equipment Cable - Cavo di apparato per interconnettere gli apparati ai pannelli di permutazione
- Patch cord - Cavo di Permutazione che consente di interconnettere i cavi entranti con quelli uscenti, oppure i cavi di apparato con i cavi di dorsale e/o con i cavi della distribuzione orizzontale
- Patch cord - Cavo di Permutazione che consente l'interconnessione tra la presa utente e le apparecchiature al posto di lavoro
- Presa (da parete, a torretta, da tavolo, etc.) a cui l'utente può collegare i propri sistemi (telefono, computer, etc.)

La distribuzione planimetrica, spaziale e funzionale degli elementi passivi di cablaggio seguirà opportuni criteri di minimizzazione di distanze e ingombri disponibili nell'edificio e rispetterà rigorosamente le indicazioni progettuali e/o della Direzione Lavori.

Canalizzazioni

Tutto il cablaggio dovrà risultare conforme alle prescrizioni antincendio relative all'ambiente di installazione.

I conduttori potranno essere posati in canalizzazioni metalliche o isolanti, tubolari o rettangolari, dotate di coperchio. I canali potranno essere di tipo isolato o chiuso, ed il loro grado di protezione dipenderà dal luogo di posa. La posa potrà essere sotto traccia, a vista, in cavedio, in controsoffitto o sotto pavimento galleggiante. La tipologia dei cavidotti sarà determinata di volta in volta in accordo con la destinazione d'uso e le caratteristiche architettoniche ed estetiche dei locali, come da indicazione del Progettista e/o del Direttore dei lavori. Le canalizzazioni dovranno terminare in spazi (scatole di derivazione) sufficientemente ampi da permettere la posa dei cavi senza curvarli troppo (non si devono realizzare curve il cui raggio interno sia inferiore a 6 volte (o 10 volte per diametri superiori ai 50 mm) il diametro interno del tubo).

I cavi non devono essere sottoposti a raggi di curvatura troppo accentuati, ed in particolare:

R_{min} = 8 x d durante l'installazione

R_{min} = 4 x d in esercizio

dove: R_{min} = Raggio minimo di curvatura; d = diametro esterno del cavo

Componenti attivi

Potranno essere previsti i seguenti componenti attivi:

HUB: apparecchiatura che consente di realizzare un sistema di cablaggio strutturato, dove tutte le connessioni provenienti dalle workstation confluiscono verso il centro di connessione, un concentratore, che avrà ha come funzione principale quella di amplificazione del segnale su una rete di comunicazione organizzata

con una topologia logica a bus o a stella.

SWITCH: apparecchiatura di rete con cablaggio strutturato che collega insieme altri dispositivi. Gli switch gestiscono il flusso di dati attraverso una rete trasmettendo un pacchetto ricevuto, solo da uno o più dispositivi. Ogni dispositivo collegato in rete a uno switch può essere identificato dal suo indirizzo di rete, consentendo allo switch di dirigere il flusso di traffico. Lo switch agisce sull'indirizzamento e sull'instradamento all'interno delle reti LAN mediante indirizzo fisico (MAC di destinazione), selezionando i frame ricevuti e dirigendoli, a differenza dell'Hub, verso il dispositivo corretto. L'instradamento avviene per mezzo di una corrispondenza univoca porta-indirizzo.

ROUTER: dispositivo di rete che, in una rete informatica a commutazione di pacchetto, si occupa di instradare i dati, suddivisi in pacchetti, fra sottoreti diverse. Caratteristica fondamentale dei router è l'utilizzo di indirizzi di livello 3 (rete) del modello OSI (corrispondente al livello IP dello stack TCP/IP). Il router potrà incorporare anche la funzionalità di access point per reti wireless Wi-Fi e modem per l'aggancio alla rete Internet.

SCHEDA DI RETE: componente attivo inserito all'interno della apparecchiatura da connettere in rete che svolge le seguenti funzioni: 1) codifica (o decodifica) i singoli bit in segnali; 2) sincronizza il trasmettitore e il ricevitore, quindi ne gestisce il collegamento.

L'interconnessione tra due reti che utilizzano lo stesso metodo di comunicazione e talvolta lo stesso tipo di supporto di trasmissione è detta **BRIDGE**. Tale funzione ponte dev'essere garantita dai componenti attivi utilizzati nella configurazione e collegamento di reti.

Tipologie di cavi

I cavi di dorsale, di distribuzione, di permutazione o d'utente (in rame o a fibre ottiche) usati per raccordare i terminali d'utente alle prese d'utente e queste ultime ai pannelli di permutazione, o ancora per raccordare gli apparati attivi ai pannelli di permutazione o questi ultimi tra di loro, saranno conformi alle indicazioni della norma CEI EN 50290-4-2. Tali mezzi trasmissivi normalmente utilizzati nel cablaggio strutturato saranno di tipo a coppie ritorte (twisted pair). I formati previsti saranno di 24 o 22 AWG per il cavo posato ed in genere 24 AWG per i cordoni di permutazione.

Le **guaine** contenenti i cavi saranno del tipo PVC o LSZH (Low smoke zero halogen), conformi alle norme di riferimento CEI EN 50267-2 e CEI 20-38 (CEI 20-37/0; CEI 20-37/4-0; CEI 20-37/6), quindi in grado di garantire, in caso d'incendio, una produzione contenuta di fumi opachi, gas tossici e corrosivi.

Le tipologie di **cavi** previste saranno le seguenti:

UTP (Unshielded Twisted Pair): cavo composto da 8 fili di rame intrecciati a coppie, le cui coppie sono a loro volta intrecciate tra loro. Non schermato.

FTP (Foiled Twisted Pair): cavo composto da 8 fili di rame intrecciati a coppie, ove ogni coppia è intrecciata con le altre e presenta una schermatura esterna in lamina d'alluminio.

STP (Shielded Twisted Pair): cavo con duplice schermatura in lamina d'alluminio, una per ogni coppia e una esterna. Composto da otto fili di rame intrecciati a coppie, inoltre ogni coppia è intrecciata con le altre. L'intreccio dei fili ha lo scopo di ridurre le interferenze, i disturbi e limitare il fenomeno del crosstalk.

Fibra ottica: supporto di trasmissione composto da un'anima di vetro o plastica rivestita da una placcatura protettiva. La fibra ottica viene contraddistinta da due numeri n/m , dove n è il diametro della parte conduttrice di luce ed m il diametro della parte esterna. I segnali vengono trasmessi come impulsi luminosi ed inseriti nella fibra da un emettitore luminoso, un laser o un LED.

Il connettore modulare 8P8C (RJ-45) sarà utilizzato come interfaccia fisica per il cablaggio della rete secondo gli standard Ethernet / IEEE 802. In merito alle lunghezze dei collegamenti, lo standard ISO 11801 fissa la lunghezza massima del cavo di collegamento tra le Prese Utenti ed il Patch Panel.

Prescrizioni di posa

La posa in opera dei cavi dovrà essere eseguita con cura operando con le seguenti prescrizioni: nelle aree con controsoffitti e pavimenti rialzati in cui non siano disponibili cavidotti, l'appaltatore dovrà raggruppare i cavi in fasci. I fasci di cavi saranno sostenuti da idonei ganci fissati alla struttura esistente ad intervalli regolari non superiori a 90 metri.

Dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura e gli sforzi di trazione massimi indicati dal Costruttore. Cavidotti e raccordi non devono presentare schiacciature o sbavature, conseguenti a difetti di lavorazione in fabbrica o ad operazioni in cantiere. Durante le operazioni di posa, i cavi non dovranno subire torsioni: per questo si raccomanda l'impiego di bobine svolgicavo. Occorre prestare la massima attenzione ad evitare che i cavi vengano calpestati, schiacciati o comunque maltrattati, per prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali.

I cavi dovranno essere identificati univocamente sia nei cavidotti che all'interno degli armadi e nelle scatole

da frutto. Le fascette identificatrici non dovranno essere strette al punto da deformare il cavo, onde prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali. Allo stesso scopo, all'interno degli armadi di permutazione dovranno essere previsti idonei pannelli passacavo, oltre ad una congrua identificazione e fascettatura dei cavi.

1.5.4 Tipologie di rete

Il Comitato Internazionale **IEEE 802** (Institution of Electricaland Electronics Engineering) ha sviluppato negli anni diversi standard di reti locali.

I principali standard applicativi utilizzati sono i seguenti:

1. Rete **Token ring**, (IEEE 802.5) o rete ad "anello" a 4 o 16 Mbit/s che, come suggerito dal nome, è caratterizzata da un anello continuo che passa attraverso ogni dispositivo. Questo assicura che i segnali inviati da un dispositivo siano visti da tutti gli altri con un meccanismo di "passaggio del testimone", cioè un tipo di rete ad anello in cui la determinazione di quale calcolatore abbia diritto a trasmettere avviene tramite un particolare messaggio, detto token (gettone). La configurazione fisica è spesso realizzata a stella tramite l'uso di concentratori (Hub).

2. Rete **Ethernet e Fast Ethernet** (rispettivamente IEEE 802.3 e IEEE 802.3u) su cavo in rame o fibra ottica che usa un protocollo di rete a 10 e 100 Mbit/s. Il cablaggio della rete è in genere caratterizzato dai seguenti standard:

- 100 Base-TX (cavo UTP Cat. 5) - 100 Base-FX (Fibra mono e multimodale) - 100 Base-T4 (Cat. 3)

(**NOTA:** Lo standard applicativo **10BaseT** eventualmente previsto, utilizza il doppino telefonico UTP per realizzare i collegamenti ed ammette la connessione di due sole stazioni nella modalità punto-punto (Standard di tipo link). La velocità di trasmissione è pari a 10 Mbit/s e la lunghezza massima di ciascun segmento è di 100 m).

3. Rete **Gigabit Ethernet** su cavo in rame o fibra ottica che usa un protocollo di rete a 1000 Mbit/s (standard IEEE 802.3z su fibra e IEEE 802.3ab su rame). Una nuova evoluzione del protocollo Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z) è stato definito **10 Gigabit Ethernet** (IEEE 802.3ae) e opera a 10 Gbit/s. Ideali per la realizzazione di dorsali.

4. Rete **100 VG Any LAN** standardizzata dal comitato IEEE 802.12, consente di utilizzare cavi UTP e STP o fibra ottica ed opera ad una velocità di 100 Mbit/s. Supportando altre reti locali Ethernet o TokenRing viene indicata col nome anyLAN, mentre il termine VG deriva dal fatto che la rete può essere realizzata utilizzando 4 coppie di doppino non schermato di categoria 3, ossia di tipo telefonico (Voice Grade).

5. Rete **FDDI** è una versione ad alta velocità della rete Token Ring, che opera su fibra ottica a 100 Mbit/s e anche con cavi UTP e STP. I sistemi FDDI possono avere due anelli completi che trasferiscono l'informazione in senso opposto; tuttavia, un solo anello (il primario) è effettivamente utilizzato per la trasmissione dei dati. L'altro anello (il secondario) entra in funzione soltanto nel caso di malfunzionamenti o guasti sull'anello o sulle stazioni connesse agli anelli. Ideale per la realizzazione di dorsali.

Comitato STD IEEE	TIPO LAN
802.1	Bridging & Management
802.2	LLC Logical Link Control
802.3	Ethernet
802.3u	Fast Ethernet
802.3z	Gigabit Ethernet
802.4	Token bus
802.5	Token ring
802.6	DQDB - rete MAN

802.7	Broadband technical advisory group
802.8	Fiber - optic technical advisory group
802.9	Integrated Services LAN
802.10	Interoperable LAN Security
802.11	Wireless local area network
802.12	100 VG - Any LAN

CAPITOLO 2

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
ESECUZIONE DEI LAVORI
VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Art. 2.1
QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1.1 Generalità

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

2.1.2 Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

2.1.3 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

2.1.4 Interruttori scatolati

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a

valle.

2.1.5 Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

2.1.6 Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

2.1.7 Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

2.1.8 Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento dovrà installarsi un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello dovranno avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo"*Interruttori scatolati*".

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di

emergenza prevista al punto successivo.

Illuminazione di emergenza dei quadri di comando

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

2.1.9 Prove dei materiali

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

2.1.10 Accettazione

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

Art. 2.2
ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Art. 2.3
VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al cennato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

CAPITOLO 3

IMPIANTISTICA E COMPONENTI

Art 3.1
PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

I cavi o condutture utilizzati nell'impianto fotovoltaico devono essere in grado di sopportare, per la durata di vita dell'impianto stesso (fino a 30 anni), severe condizioni ambientali in termini di temperatura, precipitazioni atmosferiche e radiazioni ultraviolette. Per condutture si intende l'insieme dei cavi e del tubo o canale in cui sono inseriti.

I cavi dovranno avere una tensione nominale adeguata a quella del sistema elettrico. In corrente continua, la tensione non dovrà superare 1,5 volte la tensione nominale dei cavi riferita al loro impiego in corrente alternata (vedi norme CEI EN 50565-1, CEI EN 50565-2 e CEI 20-67). In corrente alternata la tensione d'impianto non dovrà superare la tensione nominale dei cavi.

I cavi sul lato corrente continua si distinguono in:

- cavi solari (o di stringa) che collegano tra loro i moduli e la stringa al primo quadro di sottocampo o direttamente all'inverter;
- cavi non solari che sono utilizzati a valle del primo quadro.

I cavi che collegano tra loro i moduli possono essere installati nella parte posteriore dei moduli stessi, laddove la temperatura può raggiungere i 70-80 °C. Tali cavi quindi devono essere in grado di sopportare elevate temperature e resistere ai raggi ultravioletti, se installati a vista. Pertanto si useranno cavi particolari, usualmente unipolari con isolamento e guaina in gomma, tensione nominale 0,6/1kV, con temperatura massima di funzionamento non inferiore a 90 °C e con una elevata resistenza ai raggi UV.

I cavi non solari posti a valle del primo quadro, ad una temperatura ambiente di circa 30-40 °C, dato che usualmente si troveranno lontano dai moduli, se posati all'esterno dovranno essere anch'essi adeguatamente protetti con guaina per uso esterno; per la posa all'interno di edifici valgono le regole generali per gli impianti elettrici.

Per i cavi installati sul lato corrente alternata a valle dell'inverter valgono le stesse prescrizioni indicate per i cavi non solari lato corrente continua.

La sezione trasversale dei cavi sarà dimensionata proporzionalmente alla massima corrente prevista. Il cavo principale in corrente continua e i cavi provenienti dai diversi campi devono essere in grado di sopportare le correnti massime producibili dal generatore fotovoltaico. Come protezione contro i guasti di isolamento e di terra, è possibile usare interruttori automatici sensibili alle dispersioni di terra.

Il cavo principale in corrente continua sarà dimensionato per tollerare 1,25 volte la corrente di corto circuito del generatore in condizioni standard. Il valore calcolato per la sezione del cavo sarà da considerarsi minimo e, pertanto, andrà approssimato per eccesso fino al valore standard superiore (es. 4mm^2, 6mm^2, 10mm^2, ecc.). Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 2% della tensione a vuoto), saranno quindi scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1 e CEI - UNEL 35026.

Specifiche tecniche cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi

i cavi utilizzati sul lato corrente continua dell'impianto dovranno essere scelti ed installati in modo da rendere minimo il rischio di guasto a terra e cortocircuito, le condutture dovranno avere cioè un isolamento doppio o rinforzato (classe II) (es. l'isolamento del cavo più l'isolamento del tubo o canale formano una conduttura con isolamento doppio); i cavi dovranno essere disposti in modo da minimizzare per quanto possibile le operazioni di cablaggio: in particolare la discesa dei cavi dovrà essere protetta meccanicamente tramite installazione in tubi, ove il collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi. La messa in opera deve evitare che, durante l'esercizio, i cavi vengano sottoposti ad azioni meccaniche.

Tensione dell'impianto fotovoltaico fino alla quale un cavo può essere impiegato

Tensione nominale del cavo U_o/U	Sistemi isolati da terra o con un polo a terra	Sistemi con il punto mediano a terra

	Cavo ordinario	Cavo di classe II	Cavo ordinario	Cavo di classe II
450/750 V	675 V	450 V	1125 V	750 V
0,6/1 kV	900 V	675 V	1500 V	1035 V

b) colori distintivi dei cavi
i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti possono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare, i cavi solari potranno essere dotati di guaine di colore rosso (polo positivo), nero (polo negativo) e blu (neutro). Per i cavi lato corrente alternata dell'impianto andranno invece rispettati in modo univoco per tutto l'impianto i colori: nero, grigio e marrone. In tutti i casi, il giallo-verde contraddistingue il conduttore di protezione ed equipotenziale;

c) sezione minima dei conduttori neutri e dei conduttori di terra e protezione
la sezione dei conduttori di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti. Le sezioni minime ed eventuali prescrizioni per i conduttori neutri, di terra e protezione, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8 di riferimento per gli impianti elettrici similari;

d) propagazione del fuoco lungo i cavi:
i cavi in aria, installati individualmente, distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI EN 60332. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

e) provvedimenti contro il fumo e lo sviluppo di gas tossici e corrosivi:
allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, si devono adottare sistemi di posa conformi alla Guida CEI 82-25 atti ad impedire il dilagare del fumo, in caso di incendio, negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo e aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

Art 3.2
CANALIZZAZIONI

A meno che non si tratti di installazioni aeree, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi e simili.

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente.

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. in mm	Sezione dei cavetti (mm^2)								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)						
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Canalette porta cavi

Per quanto possibile, si eviteranno sistemi di canali battiscopa per i quali, con i canali ausiliari, si applicano le norme CEI EN 50085-2-1. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applica la norma CEI EN 50085-2-2. La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà di quella disponibile e deve essere tale da consentire un'occupazione della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/5.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti. I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI EN 50525-1, CEI EN 50525-2-11, CEI EN 50525-2-12, CEI EN 50525-2-31, CEI EN 50525-2-51, CEI EN 50525-2-72, CEI EN 50525-3-31. Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti. I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Art 3.3
CONNESSIONI E MORSETTI

Le connessioni dei cavi, sia giunzioni che derivazioni, devono essere realizzate a regola d'arte, al fine di evitare malfunzionamenti, resistenze localizzate e pericoli d'incendio.

Le scatole poste all'esterno dovranno avere grado di protezione almeno IP54 e un'adeguata resistenza ai raggi ultravioletti. L'ingresso dei cavi nelle scatole di giunzione deve avvenire mediante apposito passacavo, per non compromettere il grado di protezione e per limitare le sollecitazioni a trazione sulle connessioni.

Dovranno sempre essere utilizzati connettori e morsetti idonei ai requisiti richiesti dai sistemi fotovoltaici.

I connettori dovranno:

- essere idonei all'uso in corrente continua;
- avere una tensione nominale almeno uguale alla tensione massima di stringa e corrente nominale maggiore della portata dei cavi che connettono;
- avere un isolamento doppio o rinforzato (classe II);
- disporre di un sistema di ritenuta che ne impedisca la disconnessione accidentale;
- poter funzionare alla temperatura massima prevista per i cavi;
- essere resistenti ai raggi ultravioletti ed avere grado di protezione almeno IP54, se utilizzati

all'esterno.

I morsetti dovranno:

- essere utilizzati con viti e imbullonati;
- essere posti in cassette di giunzione o direttamente sulle apparecchiature elettriche.

Art 3.4
TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22. Essi devono essere inseriti nelle scatole, preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione. La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è, in genere, possibile apportare sostanziali modifiche, né in fabbrica, né in cantiere. Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori, necessarie per le discese alle tramezze, che si monteranno in un secondo tempo, a getti avvenuti.

Art 3.5
POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI SOTTO GUAINA

In tubi interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, qualora necessario, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm sul quale si dovrà distendere il cavidotto corrugato pesante a doppia parete liscia internamente del tipo pesante con resistenza allo schiacciamento 750N;
- si dovrà, quindi, ricoprire mediante magrone di cls per tutto il tracciato.

La profondità di posa dovrà essere almeno 0,8 m, secondo le norme CEI 11-17.

In cunicoli praticabili

Si dovrà assicurare un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria. A questo riguardo la Ditta dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, e sarà altresì di competenza della Ditta soddisfare a tutto il fabbisogno di cavidotti, canalette, passaggi, brecce, cunicoli, mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo. Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito, di massima, intorno a 70 cm. In particolare, le parti in acciaio debbono essere zincate a caldo. Ogni 150/200 m di percorso, i cavi dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

In tubazioni a parete o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili con i dovuti adattamenti. Per la

posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa, il reinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti con chiusino in ghisa carrabile sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare, come da elaborato grafico. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Art 3.6
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Contrariamente alla costruzione di un impianto elettrico ordinario, il cui rischio di natura elettrica non si palesa finché l'impianto non viene collegato alla rete, nell'installazione di un impianto fotovoltaico l'esposizione alla luce di un modulo comporta già una tensione tra i poli dello stesso.

Per evitare tale tensione è possibile chiudere in cortocircuito i connettori di un modulo così da azzerarla. Al fine di ridurre il pericolo elettrico inoltre, si potranno mantenere aperti i connettori di un modulo e il sezionatore di stringa oltre ad avere cura di far operare in tali lavorazioni, esclusivamente persone idonee per conoscenze e qualifica nonché dotate di adeguati dispositivi di protezione individuale.

Tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse), devono essere protette contro i contatti indiretti.

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso complesso dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili e altre tubazioni entranti, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

Segnaletica di sicurezza

Tutti i quadri e le scatole dell'impianto fotovoltaico lato corrente continua, dovranno riportare un avviso che indica la presenza di parti attive anche dopo l'apertura dei dispositivi di sezionamento dell'inverter.

In corrispondenza dell'interruttore generale dell'impianto utilizzatore dovrà essere collocato un avviso conforme alle indicazioni della norma CEI 82-25, che segnali la presenza della doppia sorgente di alimentazione (rete pubblica e generatore fotovoltaico). (vedi immagini tipo)

Art 3.7

PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

Tra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni: apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Art 3.8
PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti (come da elaborato grafico) causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni: Ib <In< Iz, If <=1,45 Iz. La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898 e CEI EN 60947-2. Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

Iq <I Ks^2 conforme alle norme CEI 64-8.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Art 3.9
APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato CEI EN 60715.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
c) gli interruttori con relè differenziali fino a 100 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 4 poli protetti fino a 100 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 6000 A;
e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).
f) Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Art 3.10
INTERRUTTORI SCATOLATI

Onde agevolarne l'installazione sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250

A abbiano stesse dimensioni di ingombro. Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità di servizio. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (CEI EN 60947-2), onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Art 3.11
INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate (> 6000 A), gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (CEI EN 60947-2).

Art 3.12
QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE

In caso di installazione di quadri in resina isolante, i quadri devono avere attitudine a non innescare l'incendio per riscaldamento eccessivo; comunque, i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C. I quadri devono in tal caso, essere composti da cassette isolanti con piastra portapparecchi estraibile, per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina e devono essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque almeno IP 55; in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi. Questi quadri devono essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI IDRICO-SANITARI E GAS

OGGETTO:	MISSIONE 6 COMPONENT 1 - INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)
PARTE D'OPERA:	
COMMITTENTE:	ASST Ovest Milanese
Codice CUP:	
Codice CIG:	

IL TECNICO

CAPITOLO 1

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Art. 4.1.1
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché, messi in opera, perché, essa, a suo giudizio insindacabile, lo ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali stessi, e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. 4.1.2
ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Art. 4.1.3
ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore, ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 4.1.4
VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso, dovranno essere effettuate durante l'esecuzione delle opere e ad impianto ultimato, in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

1) Distribuzione dell'acqua:

a) prove idrauliche a freddo, per le distribuzioni di acqua fredda e calda, da effettuarsi prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;

b) prova idraulica a caldo, per le sole distribuzioni di acqua calda con produzione centralizzata;

c) prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda, con erogazione nulla;

d) prova di erogazione di acqua fredda;
e) prova di erogazione di acqua calda;
f) verifica della capacità di erogazione di acqua calda;
g) verifica del livello di rumore.

Le prove e verifiche dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

2) Reti di scarico:

a) prova di tenuta all'acqua da effettuarsi in corso d'opera prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;
b) prova di evacuazione;
c) prova di tenuta degli odori;
d) verifica del livello di rumore.

Le prove dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI EN 12056-1-5.

3) Distribuzione del gas:

a) prova di tenuta dell'impianto, da effettuarsi prima del collegamento del contatore e degli apparecchi utilizzatori e prima della chiusura dei vani, cavedi ecc. (norme UNI 7129-1-2-3-4).

La verifica e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con la Ditta e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Se i risultati ottenuti, a suo giudizio, non saranno conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CAPITOLO 2

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 4.2.1
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari e del gas dovranno essere realizzati in conformità a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua dovranno essere assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o flussometro f 3/4"	1,50	150
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Orinatoio comandato	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50
Idrantino f 1/2"	0,40	100
Idrantino f 3/4"	0,60	100
Idrantino f 1"	0,80	100

Qualora la pressione disponibile non sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori sopra indicate, dovrà essere previsto un sistema di sopraelevazione della pressione.

b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno assunti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio	Unità di scarico
	2
Vasca (con o senza doccia)	2
Doccia (per un solo soffione)	3
Doccia (per ogni soffione di installazione multipla)	1
Lavabo	2
Bidet	4
Vaso con cassetta	8
Vaso con flussometro	2
Lavello di cucina	3
Lavello con tritarifiuti	2
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	2
Lavabo con piletta di scarico f > 1 1/2"	2
Lavabo clinico	2
Lavabo da dentista	2
Lavabo da barbiere	2
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	1
Beverino	2
Orinatoio (senza cassetta o flussometro)	1
Piletta da pavimento	7

Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro Combinazione lavabo-vaso con cassetta Combinazione lavabo-vaso con flussometro	10 4 8

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto in cui sia possibile farle defluire per gravità.

Se espressamente richiesto dai regolamenti d'igiene dei singoli Comuni, dovrà essere previsto un sistema di depurazione con caratteristiche rispondenti alle indicazioni di detti regolamenti.

c) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere assunti i valori dell'altezza e della durata delle piogge, pubblicati nell'annuncio statistico meteorologico dell'Istat relativamente al luogo in cui è situato l'edificio.
Per le superfici da considerare nel calcolo vale quanto indicato nella norma UNI EN 12056-3.
Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto a partire dal quale sia possibile farle defluire per gravità.
È consentito, se non espressamente vietato dai regolamenti di igiene dei singoli Comuni, usare un sistema di accumulo e di sollevamento comune sia per le acque usate sia per quelle meteoriche.

d) Per il dimensionamento delle reti del gas, all'interno dell'edificio, le portate del gas necessarie all'alimentazione di ogni apparecchio dovranno essere rilevate sulla base delle indicazioni dei loro costruttori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.2.2
ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio dovrà derivare direttamente dall'acquedotto cittadino, a valle del contatore.

La Stazione Appaltante preciserà, in mancanza di acquedotto cittadino, o in presenza di acquedotto con pressione e portata molto variabili o insufficienti, se l'alimentazione dovrà avvenire attraverso serbatoi di accumulo per acqua potabile o pozzo.

Nel caso di alimentazione da serbatoi di accumulo, questi dovranno avere i requisiti richiesti dalla norma UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti; nel caso di alimentazione da pozzo, questo, oltre a contenere acqua ritenuta potabile dalle Autorità competenti, dovrà essere conforme alla succitata norma UNI 9182.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Le colonne montanti della rete di distribuzione dovranno essere munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni conduttura di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.2.3
PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

Produzione

Il fabbisogno di acqua calda sanitaria dovrà essere stabilito secondo la tipologia d'uso dell'edificio, che ne caratterizzerà la durata del periodo di punta dei consumi.

I sistemi di produzione dell'acqua calda potranno essere del tipo ad accumulo od istantanei.

I sistemi di accumulo potranno essere del tipo centralizzato o locali.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda dovrà avere le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15 s dall'apertura dei rubinetti.

La rete di ricircolo può essere omessa quando i consumi di acqua calda sono continui, o gli erogatori servono al riempimento complessivo inferiore a 50 m.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non dovrà essere superiore a 48 °C + 5 °C di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 412/93 e s.m.i.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. sopra citato.

Come per la distribuzione dell'acqua fredda, le colonne montanti della rete di distribuzione dell'acqua calda saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni conduttura di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, dovrà essere installato un organo di intercettazione.

Le colonne di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere collegate nella parte più alta del circuito.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.2.4
COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Tubazioni

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda potranno essere usati tubi:

- acciaio zincato;
- rame;
- PVC;
- polietilene ad alta densità.

È vietato l'uso di tubi di piombo.

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 10255, UNI EN 10224.

I tubi di rame dovranno essere conformi alla norme UNI EN 1057.

I tubi di PVC dovranno essere conformi alla norma UNI EN ISO 1452-2.

I tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI 12201-1-2-3-4-5.

Il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

È vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nei tratti interrati, le tubazioni di adduzione dell'acqua dovranno essere collocate ad una distanza minima di 1 m e ad un livello superiore rispetto ad eventuali tubazioni di scarico.

Le tubazioni metalliche interrate dovranno essere protette dalla azione corrosiva del terreno e da eventuali correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I controtubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo dovrà essere riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi dovranno essere sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature dovrà essere eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Valvole ed Accessori

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

Contatori d'acqua

Ove sia necessaria una contabilizzazione del consumo d'acqua localizzata (nel caso di appartamenti, uffici, ecc.), dovranno essere installati contatori d'acqua, adatti al flusso previsto, rispondenti alla norma UNI 8349.

Trattamenti dell'acqua

Quando le caratteristiche dell'acqua di alimentazione lo richiedano, dovranno essere previsti trattamenti in grado di garantire l'igienicità dell'acqua, eliminare depositi ed incrostazioni e proteggere le tubazioni e le apparecchiature dalla corrosione.

Sistemi di sopraelevazione della pressione

Il sistema di sopraelevazione dovrà essere in grado di fornire la portata massima di calcolo alla pressione richiesta. A tale scopo possono essere usati:

- autoclavi;
- idroaccumulatori;
- surpressori;
- serbatoi sopraelevati alimentati da pompe.

La scelta del tipo di sistema dovrà essere determinata dalla tipologia d'uso dell'edificio e dal tipo di alimentazione dell'acqua fredda.

Le caratteristiche dei sistemi di sopraelevazione sopra indicati sono riportate nelle norme UNI 9182 - UNI EN 806-1 - UNI EN 806-2 - UNI EN 806-3.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.2.5
COMPONENTI RETI DI SCARICO

Tubazioni

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque usate potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- piombo;
- grés;
- fibro cemento;
- calcestruzzo;
- materiale plastico.

I tubi di ghisa dovranno essere conformi alla norma UNI EN 877.

Le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di piombo dovranno essere conformi alle norme vigenti.

Le modalità di lavorazione e le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di grés dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295-1 e UNI EN 295-3.

I tubi di calcestruzzo dovranno essere conformi alle norme vigenti per i singoli materiali.

I tubi di materiale plastico dovranno essere conformi rispettivamente per:

- policroruro di vinile, per condotte all'interno dell'edificio, alle norme UNI EN 1329-1 e I.I.P. n. 8;
- policroruro di vinile per condotte interrate, alle norme UNI EN 1401-1 e I.I.P. n. 3;
- polietilene ad alta densità per condotte interrate alle norme UNI EN 12666-1 e I.I.P. n. 11;
- polipropilene, alle norme UNI EN 1451-1;
- polietilene ad alta densità alle norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-2-3-4-5.

Per i tubi dovranno, comunque, essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.

Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.

Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali.

La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico dovranno essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI EN 12056-1.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture dovranno avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.

Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico, insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.

Nel caso di tubi interrati, con diametro uguale o superiore a 300 mm, bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque almeno ogni 45 m.

In linea generale, le tubazioni vanno supportate alle seguenti distanze:

- tubazioni orizzontali:	sino al diametro 50 mm	ogni 0,50 m
	sino al diametro 100 mm	ogni 0,80 m
	oltre il diametro 100 mm	ogni 1,00 m
- tubazioni verticali:	qualsiasi diametro	ogni 2,50 m

Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti.

In linea generale, si deve prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni derivazione o comunque a questi intervalli:

- 3 m per le diramazioni orizzontali;
- 4 m per le colonne verticali;
- 8 m per i collettori sub-orizzontali.

Nell'intervallo fra due punti fissi, dovranno essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile.

In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti potranno essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti dovranno sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, potranno essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque meteoriche potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- PVC;
- polietilene ad alta densità;
- fibro cemento;
- grés;
- acciaio inox.

I tubi di acciaio inox dovranno essere conformi alle norme UNI EN 10088-2 e UNI EN 10088-3.

Le gronde potranno essere realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio inox;
- rame;
- PVC;
- acciaio zincato.

Il PVC per le gronde dovrà essere conforme alle norme UNI EN 607, l'acciaio zincato alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143 e il rame alle norme UNI EN 1057.

Per le tubazioni valgono le indicazioni riportate per i tubi delle reti di scarico delle acque usate.

I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

I sifoni sulle reti di acque meteoriche sono necessari solo quando le reti stesse sono connesse a reti di acqua miste, convoglianti cioè altre acque oltre a quelle meteoriche.

Tutte le caditoie, però, anche se facenti capo a reti di sole acque meteoriche, dovranno essere sifonate.

Ogni raccordo orizzontale dovrà essere connesso ai collettori generali orizzontali ad una distanza non minore di 1,5 m dal punto di innesto di una tubazione verticale.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.2.6
APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- a resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con

apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Orinatoi

Se di materiale ceramico, dovranno essere conformi alle norme UNI 4543-1. Per le altre caratteristiche vale quanto indicato per i vasi.

Gli orinatoi dei servizi pubblici devono essere in grado di consentire anche l'evacuazione di materiali estranei di piccole dimensioni, quali mozziconi di sigarette, carte di caramelle e simili, senza provocare ostruzioni nei raccordi di scarico.

Lavabi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14688.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggiabilità del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Vasche da bagno

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 198 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- alimentazione di acqua tale da non contaminare, in ogni circostanza, la distribuzione dalla quale è derivata;
- conformazione del bacino di raccolta tale da impedire il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14527 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14528, se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale è derivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 200.

Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)

I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti.
Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:
- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono ad una serie di norme, alcune specifiche in relazione al materiale, tra le quali: UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 15875. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- erogazione con acqua di portata, energia e quantità sufficienti ad assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.7.1 Generalità e normativa

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.

Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati",
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design",
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

4.2.7.2 Ambiente bagno

Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

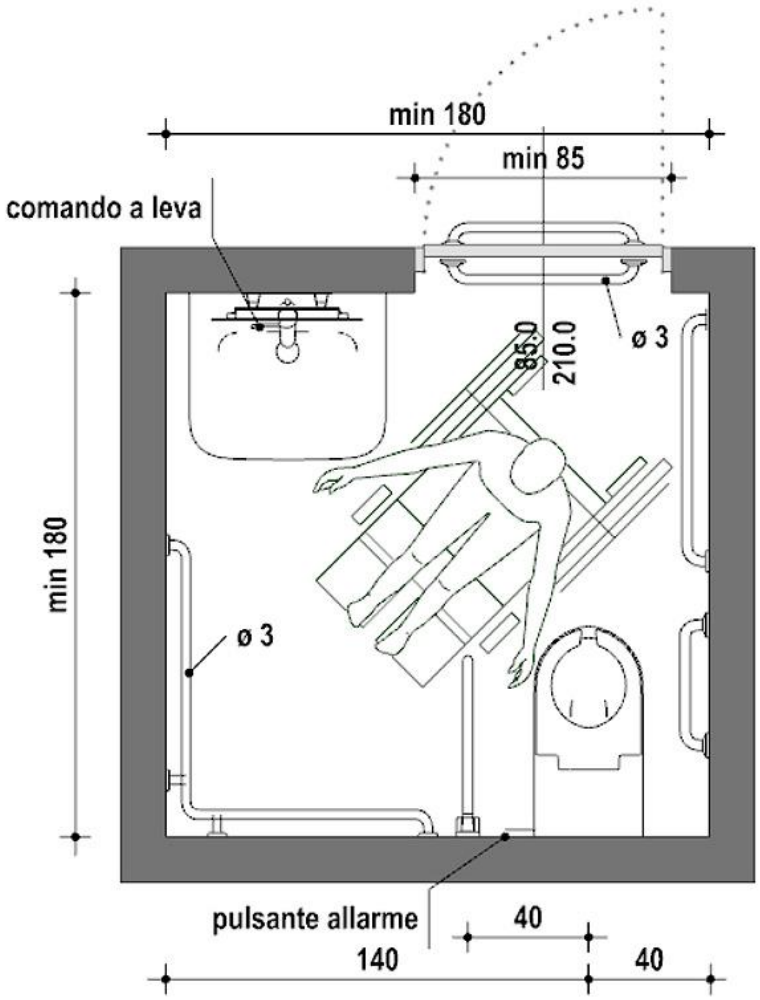
- aprire e chiudere comodamente la porta;
- accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);
- trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- eseguire le pulizie dei locali;
- utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica.

La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno.

Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antisdrucciolevole.

Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.



4.2.7.3 Lavabo

Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

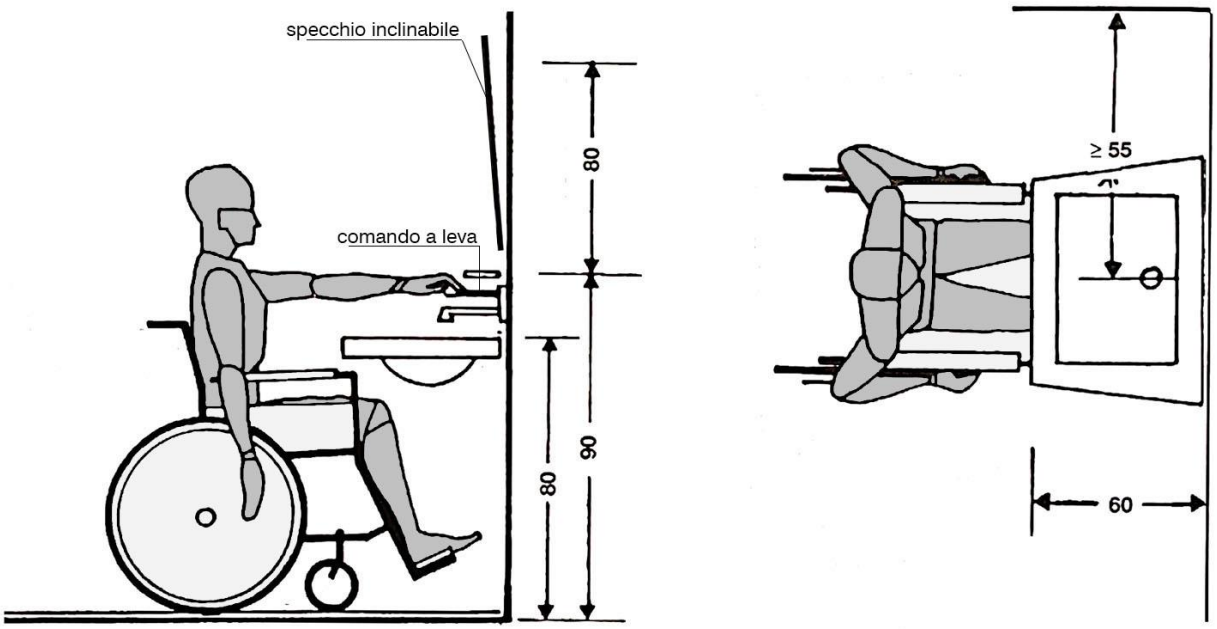
- essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- avere il portasapone inglobato nel lavabo;

e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:

- il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete.

Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.



4.2.7.4 Vaso e bidet

Vaso

Innanzitutto il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa.

Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;
- un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.

In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:

- un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;
- sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

Bidet

La posizione del bidet dovrà essere svincolata rispetto alle pareti del locale igienico, con il bordo posteriore staccato dalla parete di almeno 40 cm per un comodo inserimento della sedia a rotelle nel trasferimento laterale. La sua altezza sarà di 50 cm dal livello del pavimento.

La distanza tra il suo asse e la superficie del muro laterale dovrà essere pari ad almeno 40 cm, per uno spazio adeguato a sedersi e tornare in posizione verticale.

Un lato del bidet dovrà essere completamente libero almeno fino a 90 cm dalla mezzeria del sanitario, per permettere le manovre della sedia a rotelle.

Una barra di supporto orizzontale dovrà essere fissata sulla parete laterale al bidet a un'altezza di 80 cm dal pavimento, mentre barre verticali dovranno essere collocate di fronte all'apparecchio.

Nel caso riportato nel progetto esecutivo si potrà installare un apparecchio sanitario che include il wc e il bidet in un unico blocco.

4.2.7.5 Doccia

Per consentire l'accesso di una sedia a rotelle, la doccia dovrà essere a pavimento con misure pari a 120 x 120 cm e il piano minimamente inclinato per il deflusso dell'acqua verso lo scarico.

Lo spazio doccia ideale con sedile per il trasferimento sarà di 105 cm di larghezza, 90 cm di profondità e l'altezza della seduta pari a 40 cm, con una profondità di 35 cm e posizionato dalla parte dell'avvicinamento. I sedili saranno muniti di cardine per essere ribaltati per l'uso da parte dei disabili.

Davanti allo spazio doccia vi sarà un'area minima di 130x120 cm per l'avvicinamento della sedia a rotelle.

Lo spazio doccia dovrà essere dotato di barre di supporto per bilanciare il peso del corpo e sostenere i disabili negli spostamenti:

- una barra di supporto verticale dovrà essere collocata nello spazio che precede la doccia, con una distanza tra il sedile e la barra di 30 cm;
- un'altra barra verticale dovrà essere collocata nello spazio antistante il sedile a una distanza di 55 cm per aiutare il disabile nel sollevarsi dopo essersi lavato;
- barre di supporto orizzontali saranno collocate sul muro posteriore al sedile.

L'erogatore dell'acqua, collocato su una barra fissata a parete, dovrà essere ad altezza regolabile. Il termostato andrà posto sulla stessa parete dell'erogatore a 90 cm di altezza.

4.2.7.6 Vasca da bagno

Il trasferimento del disabile nella vasca da bagno può avvenire frontalmente, lateralmente, obliquamente o tramite ausili tecnici.

Nel trasferimento diretto frontale, lo spazio libero necessario per l'azione deve essere di 140 cm mentre per gli altri tre casi bastano 130 cm.

La vasca potrà essere dotata di un meccanismo che permetta di sollevare il disabile e collocarlo all'interno della vasca per mezzo di un seggiolino.

L'altezza massima dal bordo superiore della vasca dovrà essere di 50 cm dal pavimento.

Per impedire lo scivolamento la vasca da bagno non dovrà essere più lunga di 160 / 170 cm e con una profondità massima di 40 cm.

Se previsto dal progetto si dovrà installare una piattaforma in testata, per il trasferimento dentro la vasca, larga 40 cm e profonda quanto la vasca stessa. Una volta seduto su questa piattaforma, il disabile si può trasferire sul fondo della vasca oppure su di un seggiolino fissato a metà altezza dal fondo.

Nella parte anteriore della vasca (lato lungo) dovrà essere prevista una rientranza allo scopo di permettere un buon avvicinamento della sedia a rotelle e facilitarne la rotazione. La rientranza la si otterrà appoggiando la vasca su muretti posti sui lati corti ed evitando il tamponamento del lato lungo.

Per entrare e uscire dalla vasca si dovrà installare una barra verticale accessibile sia dall'interno che dall'esterno dalla vasca. Una barra orizzontale o inclinata, fissata al muro sul lato lungo della vasca, servirà per sollevare e abbassare il corpo seduti nella vasca.

4.2.7.7 Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:
- del tipo a fotocellula;
- con comando azionato a leva;
- azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza.

Art. 4.2.8
RETI DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

Le reti di distribuzione del gas all'interno dell'edificio dovranno essere realizzate in conformità alle norme UNI 7129-1-2-3-4.

In particolare il dimensionamento della rete di distribuzione dovrà essere effettuato in modo da garantire la portata di gas di progetto, contenendo la perdita di pressione tra il contatore e qualsiasi apparecchio utilizzatore a valori non superiori a quelli di seguito riportati:

50 Pa	per i gas della 1ª famiglia;
100 Pa	per i gas della 2ª famiglia;
200 Pa	per i gas della 3ª famiglia.

Tubazioni

Per la realizzazione della distribuzione del gas potranno essere usati tubi di:
- acciaio;
- rame;
- polietilene.

I tubi di acciaio dovranno essere conformi alle indicazioni delle norme UNI EN 10255, serie leggera.

Le tubazioni con saldatura longitudinale interrate dovranno avere caratteristiche pari a quelle usate per pressione massima di esercizio p = 500 kPa.

I tubi di rame dovranno essere conformi alle indicazioni delle norme UNI EN 1057.

I tubi di rame interrati dovranno avere uno spessore minimo di 2 mm.

I tubi di polietilene dovranno essere conformi alle indicazioni delle norme UNI EN 1555-1-2-3-4-5, con spessore minimo 3 mm.

Le giunzioni, i raccordi, i pezzi speciali e i rubinetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme UNI 7129-1-2-3-4, UNI EN 969.

Le tubazioni potranno essere collocate in vista, sotto traccia o interrate, rispettando le prescrizioni indicate nelle norme UNI 7129-1-2-3-4.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Comune di Busto Garolfo

Provincia di Milano

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI TERMICI

OGGETTO:	MISSIONE 6 COMPONENT 1 - INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)
PARTE D'OPERA:	
COMMITTENTE:	ASST Ovest Milanese
Codice CUP:	
Codice CIG:	

IL TECNICO

CAPITOLO 1

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 5.1.1
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'impianto di riscaldamento (e raffrescamento) è definito dal DLgs 192/2005 (come modificato dal Dlgs 48/2020):

"Impianto termico: impianto tecnologico fisso destinato ai servizi di climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, o destinato alla sola produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione, accumulo e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo, eventualmente combinato con impianti di ventilazione. Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati esclusivamente alla produzione di acqua calda sanitaria al servizio di singole unità immobiliari ad uso residenziale ed assimilate…"

L'impianto termico si compone di 4 sistemi principali:

- sistema di generazione
- sistema di distribuzione
- sistema di emissione
- sistema di regolazione

Il sistema di alimentazione del vettore termico di un edificio è costituito da un fluido termovettore, che può essere acqua o aria; si parlerà quindi di impianto idraulico o impianto aeraulico.

Gli impianti di riscaldamento e/o condizionamento saranno realizzati in conformità al D.P.R. 412/90 e s.m.i., al D.M. 01 dicembre 1975 e s.m.i. e alle specifiche raccolte e circolari INAIL (ex I.S.P.E.S.L.). Si presterà attenzione inoltre, ai principi dei D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192, D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311, D.P.R. 2 aprile 2009 n. 59, Decreti 26 giugno 2015 e alle metodologie e indicazioni tecniche riportate nelle norme UNI ad essi collegate.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

5.1.1.1) Per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale contemplati nell'articolo relativo alle definizioni degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria, valgono le seguenti prescrizioni:

a) Temperatura esterna - La temperatura esterna minima da tenere a base del calcolo dell'impianto, è quella fissata da progetto.

b) Temperatura dei locali e grado di regolazione dell'impianto - Con una temperatura massima di 85 °C. dell'acqua misurata alla partenza dalla caldaia o dallo scambiatore di calore, oppure dal loro collettore, quando trattasi di più caldaie o più scambiatori, nel caso di riscaldamento ad acqua calda, misurata come sopra indicato nel caso di riscaldamento a vapore, l'impianto deve essere capace di assicurare nei locali riscaldati le temperature da progetto.

Le temperature, come prescritto alla precedente lettera b), dovranno essere mantenute con l'utilizzazione di una potenza ridotta rispetto a quella massima risultante dal calcolo, con le varie temperature esterne che si verificassero al disopra di quella minima stabilita alla precedente lettera a).

Definito il fattore di carico **m** come rapporto delle differenze tra la temperatura interna media, **t1'**, e la temperatura esterna media **tÈ**, misurate all'atto del collaudo, e le corrispondenti temperature interna, **ti**, ed esterna, **te**, di cui ai punti b) e a):

$$m = \frac{t1' - tÈ}{ti - te}$$

l'impianto dovrà garantire la temperatura interna con le tolleranze ammesse per valori del fattore di carico compresi tra 0,45 e 1.

Le temperature ti e tÈ devono differire solo delle tolleranze ammesse.

La riduzione di potenza, posta quella massima uguale all'unità, sarà funzione del fattore di carico.

c) Temperatura dell'acqua - Il valore massimo della differenza di temperatura dell'acqua, tra l'andata ed il ritorno nel generatore di calore, in corrispondenza della massima potenza dell'impianto, dovrà essere:
   - per impianti ad acqua calda e circolazione naturale, pari a 20 °C, ed eccezionalmente a 25 °C; in quest'ultimo caso, però, l'eccedenza deve essere chiaramente prospettata e giustificata;
   - per impianti ad acqua calda, a circolazione forzata, pari a 10 °C, ed eccezionalmente a 15 °C; anche questo caso deve essere chiaramente prospettato e giustificato.

   Per differenze di temperature, nel generatore di calore, maggiori di quelle sopra indicate, devono essere date le giustificazioni tecniche che hanno indotto all'adozione di tali differenze di temperatura.

d) Ricambi d'aria - Per il riscaldamento diretto con ventilazione naturale si prescrive di considerare per il calcolo del fabbisogno termico 1/2 ricambio all'ora; per il riscaldamento diretto con ventilazione artificiale, per il riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica, e per il condizionamento invernale, si prescrivono, per il calcolo della potenzialità dell'impianto, determinati in modo da garantire una portata minima di aria esterna di 25 m^3 per ora e per persona.

e) Stato igrometrico - Per gli impianti di riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica e di condizionamento invernale, l'umidità relativa nei locali nel periodo invernale dovrà essere del 50 % (normalmente del 50%) prevedendo per il calcolo un'umidità relativa esterna del 70% corrispondente alla temperatura esterna fissata come alla lett. a).

f) Preriscaldamento - Lo stato di regime dell'impianto o della parte dell'impianto a funzionamento intermittente di circa 10 ore nelle 24 ore della giornata ed a riscaldamento diretto deve realizzarsi in un periodo di ore 2; tale periodo va ridotto ad 1 ora per la parte a riscaldamento indiretto.

Quanto sopra, dopo una regolare gestione di almeno 7 giorni consecutivi per gli impianti di riscaldamento, esclusi quelli a pannelli, per i quali la gestione sarà elevata a 15 giorni.

Qualora si tratti di funzionamento non giornaliero, ma saltuario e specialmente per lunghi periodi di interruzione di funzionamento, l'impianto dovrà funzionare per il tempo occorrente onde portare le strutture murarie dei locali e più precisamente la superficie interna dei muri pressoché alla temperatura interna stabilita per i locali.

Per costruzioni speciali: edifici con grandi masse murarie, con grandi superfici a vetro con locali in grande cubatura, dovrà essere specificato il tempo di preriscaldamento dell'impianto ed il periodo di uso dei locali.

5.1.1.2) Per il condizionamento d'aria estivo:

a) La temperatura esterna e l'umidità relativa da tenere quale base del calcolo sono quelle fissate nel progetto.

b) La temperatura dell'aria nei locali da condizionare dovrà essere di 22 °C (normalmente da 4 a 7 gradi inferiore alla temperatura esterna fissata come alla lett. a).

Essendo te la temperatura esterna e ti la temperatura nei locali da condizionare, i valori di (te - ti) vengono fissati tra 4 °C e 7 °C con te = 32 °C.

Per te > 32 °C i valori (te - ti) restano costanti.

Per te < 32 °C la variazione di ti si determina con la relazione:

$$ti = 22°C + \frac{te - 22}{2}$$

stabilita per

(te - ti) = 5 °C con te = 32 °C

dalla quale risulta che vale a determinare le variazioni di (te - ti) per te 32 °C per differenze tra te e ti rispettivamente, di 4 °C; 5 °C; 6 °C; 7 °C.

Valori di

te - ti

Per variazioni di te da 32°C a 22°C

c) Stato igrometrico - L'umidità relativa dell'aria nei locali da condizionare è stabilita del 50 % (normalmente 50%) e dovrà essere mantenuta costante, anche con le variazioni della temperatura interna nei locali, con una tolleranza ammessa dalla vigente normativa.

d) Ricambi di aria - Ai fini della determinazione della potenzialità dell'impianto si prescrivono almeno 8 m^3 a persona all'ora di aria esterna.

e) Lo stato di regime con impianto a funzionamento giornaliero intermittente, per circa 10 ore di funzionamento su 24, deve realizzarsi in un periodo di 2 ore. Nel caso si tratti di un diverso periodo di intermittenza, sarà prescritta la durata del relativo avviamento; questo sempre che l'esercizio sia regolarmente gestito da almeno 7 giorni consecutivi.

Qualora si tratti di funzionamento saltuario, non giornaliero, l'impianto dovrà funzionare per il periodo di tempo occorrente a raggiungere, nei locali, il regime con le temperature stabilite.

Art. 5.1.2
MACCHINE FRIGORIFERE E POMPE DI CALORE

5.1.2.1) Premessa

Il sistema di generazione di un impianto di climatizzazione di un edificio può essere costituito da una pompa di calore o macchina frigorifera.

La macchina frigorifera e la pompa di calore sono di solito costituite da un unico apparato invertibile, con duplice funzionamento, rispettivamente raffrescamento in estate e riscaldamento in inverno, basato sul trasferimento di calore da zone a temperatura inferiore verso zone a temperatura superiore attraverso lavoro fornito da un serbatoio di energia meccanica.

Esistono molteplici tipologie di macchina frigorifera/pompa di calore, a seconda del funzionamento e della modalità con cui viene fornita l'energia meccanica:

- Macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore elettriche (il motore del compressore è alimentato elettricamente) **EHP (Electric Heat Pump)**;
- Macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore a gas (il motore del compressore è alimentato da un sistema a combustione interna) **GHP (Gas Heat Pump)**;
- Macchine frigorifere/pompe di calore ad assorbimento (il compressore è sostituito da un assorbitore e un generatore) **AHP (Absorption Heat Pump)**.

La macchina frigorifera raffresca sottraendo il calore alla zona a temperatura inferiore e smaltendolo successivamente in quella avente temperatura superiore; la pompa di calore riscalda sottraendo in primis il calore alla zona a temperatura inferiore e fornendolo poi a quella avente temperatura superiore. Il principio di funzionamento dei due sistemi è lo stesso, cambia l'effetto utile.

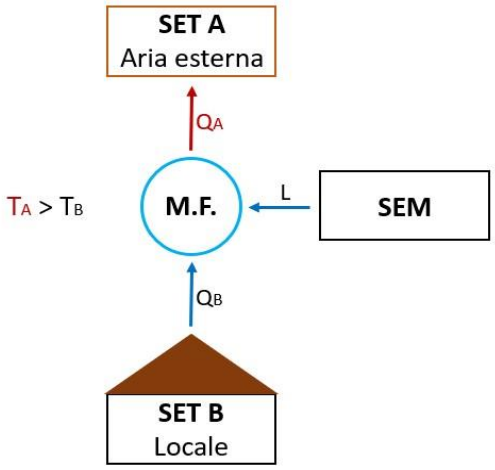
5.1.2.2) Prestazione energetica

La prestazione energetica della macchina frigorifera o pompa di calore si misura attraverso un coefficiente di prestazione adimensionale pari al rapporto tra la finalità e la spesa energetica.

Tale parametro descrive la qualità termodinamica della prestazione:

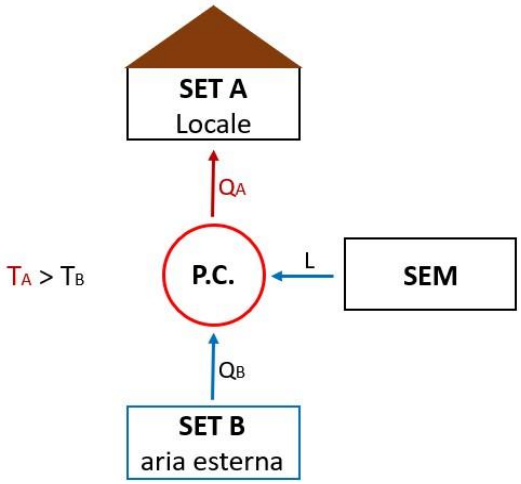
- **Macchina frigorifera** - l'EER (energy efficienty ratio) rappresenta il rapporto tra l'energia termica da sottrarre al SET (serbatoio di energia termica) a temperatura inferiore e l'energia meccanica spesa (lavoro):

$$EER = \frac{Q_B}{L}$$



• **Pompa di calore** - il COP rappresenta il rapporto tra l'energia termica da fornire al SET a temperatura superiore e l'energia meccanica spesa:

$$COP = \frac{Q_A}{L}$$

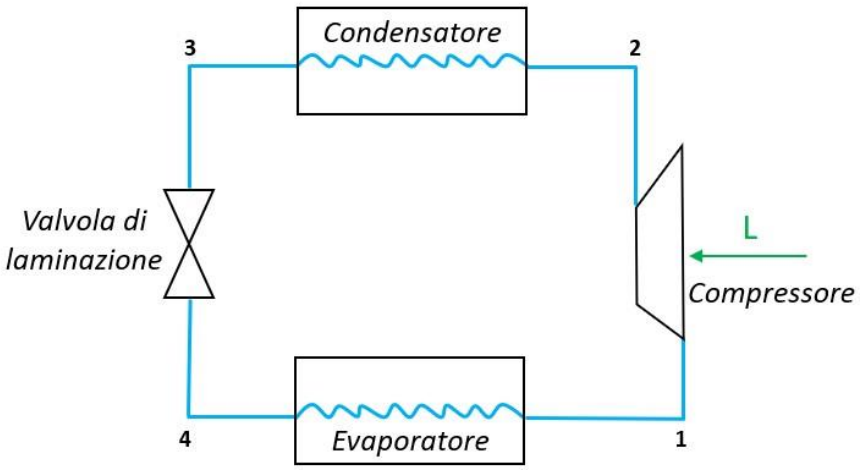


5.1.2.3) Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore

Il funzionamento della macchina frigorifera/pompa di calore a compressione di vapore si basa sul passaggio di fase di un fluido refrigerante all'interno di un ciclo di Carnot che, in parte dei casi, è invertibile. L'inversione del ciclo permette il duplice funzionamento del sistema, pompa di calore in inverno (riscaldamento) e macchina frigorifera in estate (raffrescamento).

Il circuito è costituito da quattro elementi:

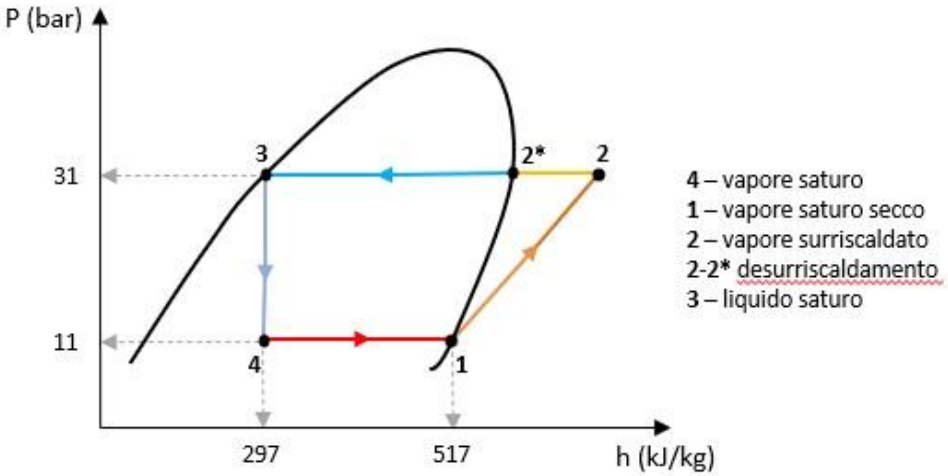
- Evaporatore
- Compressore (alimentato da motore elettrico o a gas)
- Condensatore
- Valvola di laminazione



Partendo dall'evaporatore il fluido refrigerante si trova nella fase di vapore saturo (4), in questa sede viene sottratto calore, il fluido evapora e passa nella condizione di vapore saturo secco (1); successivamente attraversa il compressore e si comprime, la pressione aumenta e il fluido passa nelle condizioni di vapore surriscaldato 2. Nello step successivo al condensatore prima si desurriscalda e poi condensa in quanto il calore accumulato deve essere ceduto; condensando passa nella fase di liquido saturo 3. Infine, attraversa la valvola di laminazione e si espande, la pressione diminuisce e torna nelle condizioni di vapore saturo (4) affinché possa ricominciare il ciclo.

Essendo il ciclo invertibile, nel caso di funzionamento da macchina frigorifera l'effetto utile si ha all'evaporatore (elemento interno) in quanto il fluido refrigerante sottrae calore all'aria del locale o all'acqua di mandata ai corpi scaldanti e lo smaltisce al condensatore (elemento esterno); nel caso di pompa di calore si ha l'effetto utile al condensatore (elemento interno) in quanto il calore sottratto all'evaporatore (elemento esterno) viene ceduto al locale o all'acqua attraverso il condensatore.

Solitamente si utilizza come fluido refrigerante l'R32 che alla pressione atmosferica evapora alla temperatura di circa -52°C; tuttavia, essendo una temperatura troppo bassa per la climatizzazione estiva, all'interno del sistema il fluido lavorerà ad una pressione maggiore di quella atmosferica cosicché la temperatura di ebollizione si riduca. Si riporta il grafico pressione P-entalpia h dell'R32:



Fissando la pressione a 11 bar, l'R32 evapora alla temperatura di circa 10°C, portando poi la pressione a 31 bar condensa alla temperatura di circa 50°C.

Le macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore sono classificabili in:

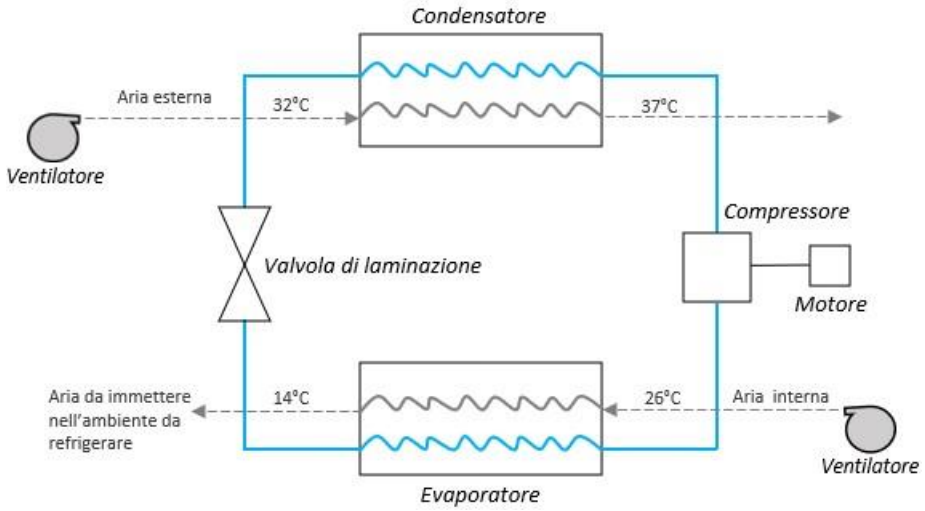
- **Macchina frigorifera/pompa di calore aria – aria**: evaporazione ad aria e condensazione ad aria;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore acqua-aria/aria-acqua**: macchina frigorifera con evaporazione ad acqua e condensazione ad aria, ovvero pompa di calore con condensazione ad acqua ed evaporazione ad aria;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore acqua-acqua**: evaporazione ad acqua e condensazione ad acqua;
- **Macchina frigorifera/pompa di calore geotermica**: macchina frigorifera con evaporazione ad

acqua e condensazione al terreno, ovvero pompa di calore con evaporazione al terreno e condensazione ad acqua.

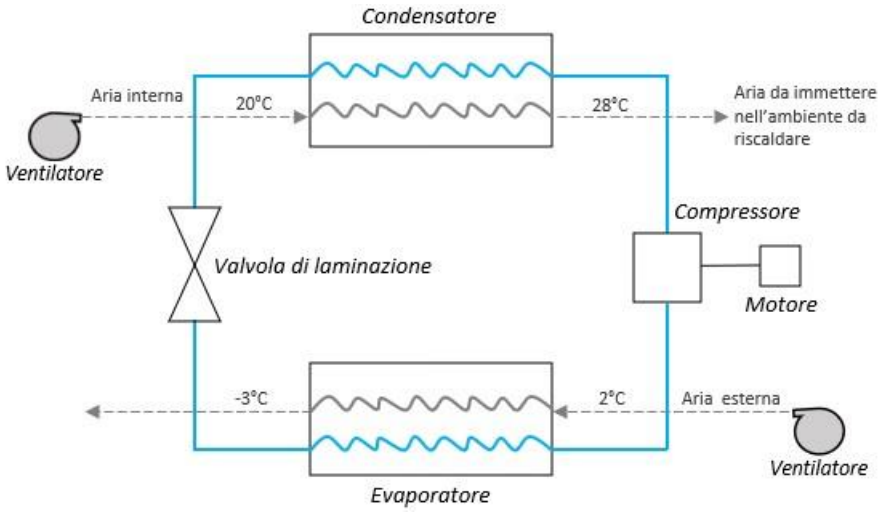
5.1.2.3.1) Macchina frigorifera/pompa di calore aria-aria

La macchina frigorifera/pompa di calore aria-aria utilizza l'aria sia come sorgente fredda che come sorgente calda, nel senso che il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'aria all'evaporatore e successivamente questa energia termica viene rilasciata nell'aria quando condensa. È il caso dei climatizzatori autonomi di tipo "monoblocco" e di tipo "split system" utilizzati nei piccoli impianti di riscaldamento e raffrescamento dei locali singoli.

Nel funzionamento da macchina frigorifera l'evaporatore è interno, il condensatore esterno, il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'aria del locale (26°C), la quale, movimentata da un ventilatore viene spinta all'interno dell'evaporatore, cede calore, si raffredda (14°C) e viene immessa nel locale da raffrescare. Analogamente, al condensatore il fluido refrigerante condensa cedendo calore all'aria esterna che passa da 32°C a 37°C.



Nel funzionamento da pompa di calore il ciclo si inverte, l'evaporatore è esterno, il condensatore interno, il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'aria esterna, la quale, movimentata da un ventilatore viene spinta all'interno dell'evaporatore, cede calore, si raffredda e passa da circa 2°C a -3°C. Successivamente il fluido refrigerante condensando cede il calore all'aria all'interno del locale che passa da circa 20°C a 28°C.



La macchina frigorifera va in sofferenza nelle condizioni in cui vi è la maggiore necessità di essa, ossia all'aumentare della temperatura dell'aria esterna; analogamente vale per il funzionamento da pompa di calore in quanto la prestazione della macchina si riduce al diminuire della temperatura esterna.

Nel caso di pompa di calore infatti, la scelta dell'aria esterna come sorgente fredda è quella frequentemente più adottata, presentando il vantaggio di essere gratuita e sempre disponibile; lo svantaggio dipende dalla variabilità della temperatura che determina a sua volta variazioni del COP. In inverno inoltre, usando l'aria

esterna come sorgente fredda, potrebbe verificarsi il problema del brinamento: se la superficie dell'evaporatore si trova ad una temperatura inferiore a 0°C, il vapor d'acqua presente nell'aria solidifica, depositandosi sotto forma di brina sulla batteria di scambio, ostruendo così lo scambio termico. È necessario in tal caso installare una resistenza elettrica oppure effettuare lo sbrinamento della batteria attraverso l'inversione temporanea del senso di percorrenza del fluido frigorifero, in modo che l'evaporatore funga momentaneamente da condensatore.

5.1.2.4) Confronto tra macchine frigorifere/pompe di calore elettriche e a gas

Le macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore a gas GHP (Gas Heat Pump) differiscono da quelle elettriche EHP (Electric Heat Pump) per il fatto che il compressore non è mosso elettricamente, ma da un motore a combustione interna alimentato da gas naturale.

Il principio di funzionamento resta invariato, ma le macchine frigorifere/pompe di calore a gas presentano un'ulteriore caratteristica, ovvero quella di poter recuperare e sfruttare l'energia termica derivante dal raffreddamento del motore a combustione interna.

Questo calore recuperato può essere utilizzato ai fini dell'acqua calda sanitaria, oppure, in regime invernale, sfruttato:

- in *maniera diretta* - sommandolo a quello che il fluido termovettore rilascia condensando e quindi sarà inviato direttamente all'utenza ai fini del riscaldamento (doppio effetto utile);
- in *maniera indiretta* - per esempio per riscaldare l'aria esterna (sorgente fredda) da cui poi il fluido refrigerante sottrarrà calore all'evaporatore. In questo caso aumenta la prestazione della macchina in quanto sottrae calore ad aria avente temperatura più elevata di quella esterna.

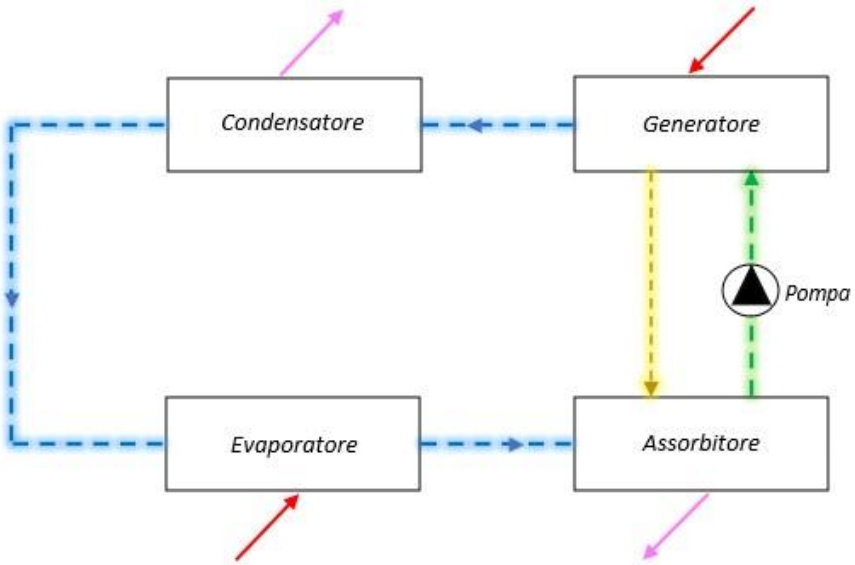
5.1.2.5) Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore ad assorbimento

Le macchine frigorifere/pompe di calore ad assorbimento AHP (Absorption Heat Pump) si differenziano da quelle a compressione di vapore in primo luogo per i componenti, non è presente il compressore, ma un assorbitore e un generatore. Il funzionamento inoltre è basato sull'uso di una miscela di refrigerante (soluto, sostanza più volatile) e solvente.

Anche in questo caso si parte dall'evaporatore, il refrigerante evapora sottraendo calore e viene poi assorbito dalla soluzione concentrata di solvente (soluzione ricca di solvente e povera di soluto) all'assorbitore. La reazione di assorbimento del solvente è esotermica, ossia genera calore, pertanto sarà necessario raffreddare l'assorbitore affinché la macchina funzioni correttamente. Successivamente, la soluzione in fase liquida di soluto più solvente viene mandata al generatore, attraverso una pompa azionata da una piccola quantità di energia meccanica, dove sarà poi riscaldata. L'energia termica può essere fornita al generatore mediante un bruciatore (a fiamma diretta) o tramite un fluido termovettore (alimentazione indiretta). Dunque, la miscela al generatore riscaldandosi si scinde: il refrigerante, essendo più volatile, evapora e segue il normale ciclo frigorifero, giunge al condensatore, condensa e rilascia calore; il solvente torna all'assorbitore cosicché possa ricominciare il ciclo.

Nel funzionamento invernale da pompa di calore, il fluido di lavoro all'evaporatore sarà riscaldato mediante energia termica sottratta all'ambiente esterno e l'effetto utile si avrà al condensatore in quanto sarà ceduto calore all'utenza. Inoltre può essere possibile sfruttare anche il calore rilasciato all'assorbitore.

Nel funzionamento da macchina frigorifera l'effetto utile si ha all'evaporatore, il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'utenza e smaltisce poi il calore all'aria esterna condensando.



Talvolta, possono essere costituite anche da due generatori, il primo generatore lavorerà a pressione e temperatura maggiori rispetto al secondo. In questo caso si parla di macchina bistadio, quando la miscela viene riscaldata, non tutto il refrigerante riesce ad evaporare nel generatore, quindi, con il primo generatore evaporerà una parte di refrigerante, con il secondo evaporerà invece la restante. In tal modo migliora la prestazione globale della macchina.

5.1.2.5.1) Tipologie di miscela

È possibile utilizzare le seguenti tipologie di miscela:

1) *Acqua (refrigerante/soluto) + Bromuro di litio (solvente)*

➢ Vantaggi:

✓ economica;
✓ esente da problemi di tossicità ed infiammabilità.

➢ Svantaggi:

- non può essere usata a basse temperature in quanto l'acqua a 0°C solidifica;
- è necessario controllare correttamente la temperatura di esercizio all'assorbitore, in quanto, qualora salisse troppo, porterebbe alla cristallizzazione della miscela ed al blocco del flusso nella pompa;
- raffreddamento all'assorbitore con acqua proveniente da torre evaporativa;
- può essere usata principalmente come macchina frigorifera.

2) Ammoniaca (refrigerante/soluto) + Acqua (solvente)

➢ Vantaggi:

✓ non presenta problemi di cristallizzazione;
✓ idonea a basse temperature;
✓ possibilità di raffreddamento all'assorbitore ad aria.

➢ Svantaggi:

- tossica, infiammabile e corrosiva (non può entrare in contatto con alcuni materiali, come ad es. il rame);
- quando la miscela al generatore viene riscaldata, oltre all'ammoniaca evapora anche parte dell'acqua generando così del vapor d'acqua che non potrà giungere al condensatore, ma dovrà essere eliminato.

Art. 5.1.3
IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

5.1.3.1 Premessa

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno.

Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Attualmente le nuove soluzioni tecnologiche utilizzate negli edifici residenziali, garantiscono ambienti interni ben isolati anzi troppo, concretamente "tappati" e impermeabili all'ingresso di aria esterna. Tali condizioni, apparentemente vantaggiose, richiedono invece maggiori ricambi di aria (fig. 1).

Nel caso specifico delle scuole abbiamo una decisa criticità dettata dalla inadeguata ventilazione delle aule, che non soddisfa le esigenze degli studenti e non garantisce una buona qualità dell'aria, anche per l'elevato numero di alunni al metro quadro di aula. Un'alta percentuale di CO_2 può causare mancanza di concentrazione, mal di testa e stanchezza. Inoltre, possono verificarsi problemi di tiraggio se la stanza è ventilata principalmente da finestre aperte.

Alcuni test effettuati in molte scuole europee e americane, hanno dimostrato che con l'installazione di impianti di VMC la temperatura ambientale si riduce di circa 5°, si ottimizza il grado igrometrico e migliorano le prestazioni degli studenti.

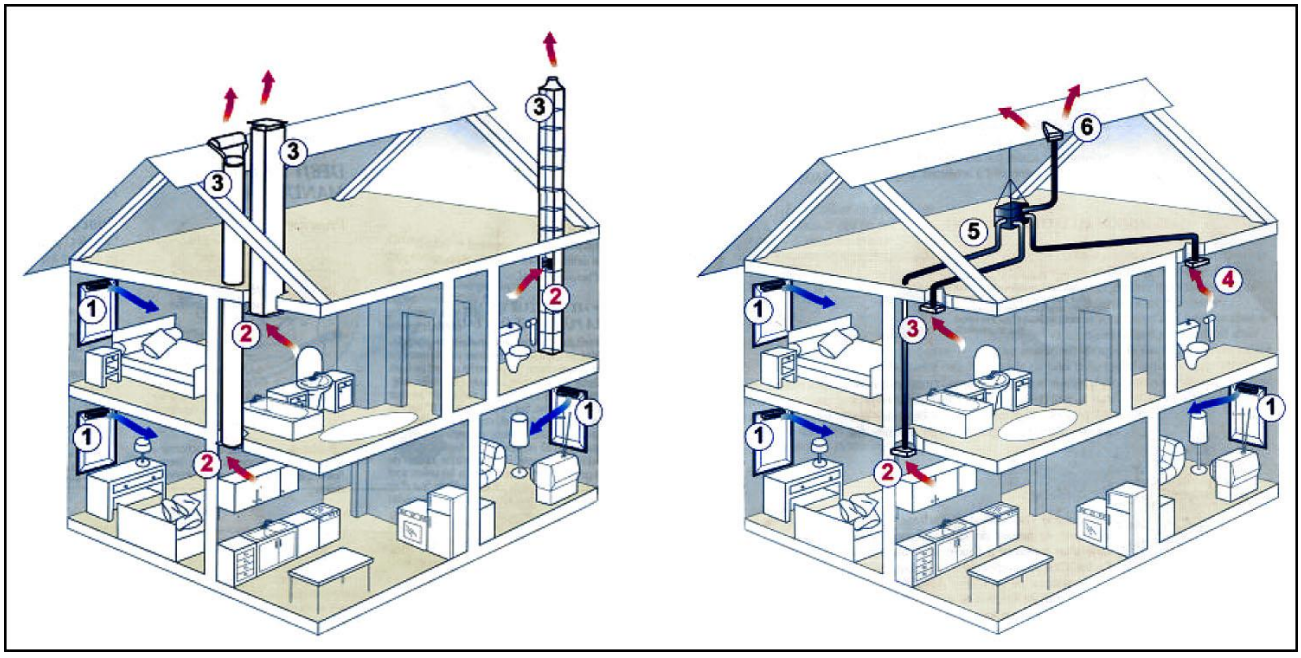


Figura 1: A sx sistema di ventilazione tradizionale - A dx Sistema di ventilazione meccanica controllata

5.1.3.2 Normativa

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

La conoscenza dei contenuti di tali norme è importante per i progettisti e i certificatori energetici, nonché per i direttori dei lavori che devono controllare l'esecuzione a regola d'arte degli impianti.

Tra le **norme di sistema** bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

- UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aeraulici installati in edifici chiusi;
- UNI EN 16798-1 che indica:
  - i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
  - la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
  - i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.
- UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:
  - specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
  - i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le **norme di prodotto** di riferimento sono:

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria, umidità, igiene e rumore nella zona occupata.

5.1.3.3 Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie

Un impianto di ventilazione meccanica, come accennato, regolando la purezza dell'aria e l'umidità relativa, favorisce il benessere delle persone che vivono gli ambienti interni. Infatti un'eccessiva umidità può determinare la formazione di condensa superficiale che, a sua volta, è in grado far nascere ulteriori problemi come la muffa.

Inoltre non dovendo aprire le finestre per la aerazione dei locali, si riduce il rumore esterno e si ottiene un miglior comfort acustico interno, e l'aria in ingresso questa sarà priva di allergeni e di agenti inquinanti.

Esistono differenti modelli di impianti di ventilazione meccanica che però hanno tutti in comune alcuni meccanismi principali, come ad esempio:

- l'aria viziata presente negli ambienti interni viene aspirata ed espulsa all'esterno;
- l'aria nuova viene adeguatamente filtrata e immessa in modo forzato nell'ambiente;
- gli impianti VMC sono dotati di filtri per ridurre l'ingresso di inquinanti e allergeni;
- lo scambio di aria avviene tramite condotte di ventilazione forzata.

Il tipo di edificio, le sue dimensioni, le attività che vi si svolgono e il grado di occupazione, determineranno la tipologia, il dimensionamento e la regolazione dell'impianto di VMC. Il sistema dovrà essere progettato ed installato in modo da garantire che le portate di ricambio aria necessarie, in immissione e in estrazione, siano bilanciate e costanti.

Quale esempio descriviamo il principio di funzionamento dell'impianto relativo ad un sistema di VMC a

doppio flusso con recupero di calore e degli elementi di cui è composto.

L'unità di recupero ha al suo interno due ventilatori che generano la movimentazione dell'aria di immissione ed estrazione, attraverso una rete di canali distribuiti all'interno del manufatto edilizio da trattare, ed un recuperatore che provvede al recupero statico dell'energia termica dall'aria estratta, cedendola all'aria immessa.

Quindi all'interno del recuperatore i flussi d'aria uscente ed entrante si incrociano senza mischiarsi, mentre il calore dell'aria ambiente, viziata, viene trasferito all'aria esterna fredda di rinnovo.

Nell'unità di recupero è previsto un raccordo per permettere lo scarico della condensa che sarà convogliato nella rete di scarico acque mediante un collegamento con sifone.

Il sistema dovrà consentire almeno tre regimi di funzionamento:

- una portata di base (funzione portata progetto);
- una portata massima in caso di richiesta di maggiore ventilazione (funzione BOOST);
- una portata attenuata (funzione portata minima).

Le bocchette di estrazione dovranno garantire le portate di progetto estratte dall'ambiente, mentre le bocchette di immissione forniranno le portate di aria di rinnovo necessarie alle varie zone dell'ambiente.

Per garantire una ottimale qualità dell'aria all'interno dell'abitazione l'aria immessa e l'aria estratta saranno filtrate, assicurando anche l'isolamento dal rumore esterno (fig. 2).

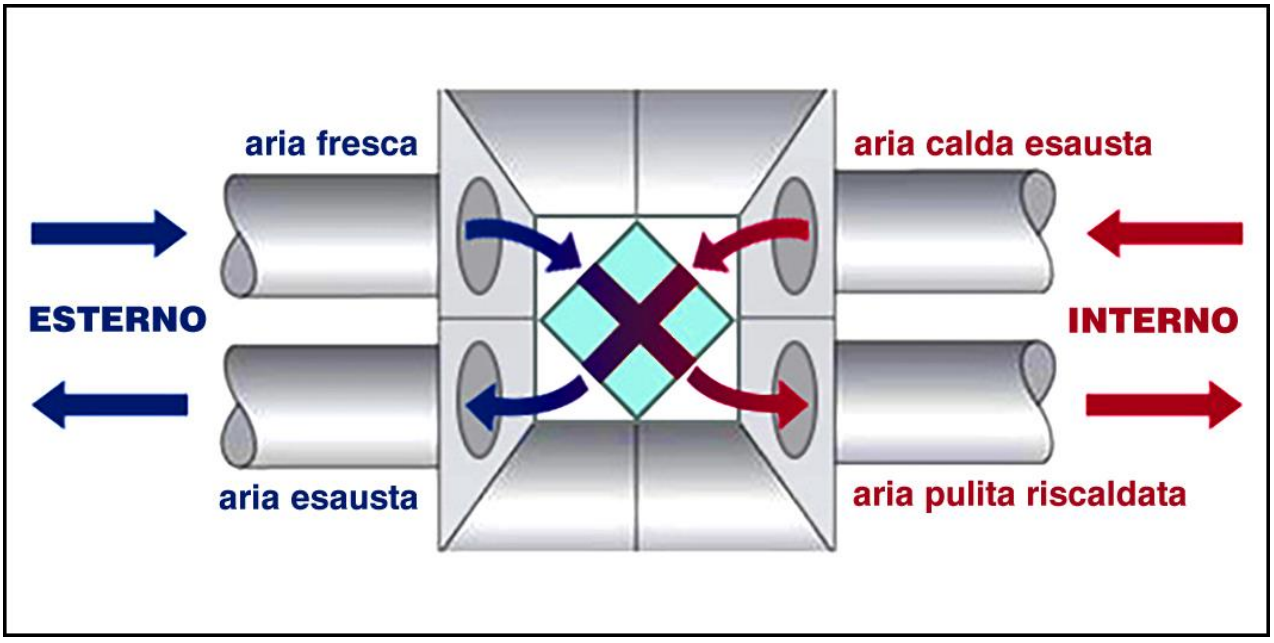


Figura 2: Sistema VMC con filtraggio aria e recupero di calore

Impianti di ventilazione a flusso singolo

Un impianto VMC a flusso singolo immette aria esterna attraverso adeguate unità di immissione, installate in corrispondenza di infissi o cassonetti, mentre l'aspirazione avviene attraverso delle canalizzazioni interne.

Le bocchette potranno essere regolabili per dosare, in modo automatico, l'apporto di aria immessa negli ambienti. In presenza di bocchette igroregolabili, dotate di sensori, sarà possibile regolare anche il grado di umidità degli ambienti interni.

L'unità di aspirazione dovrà essere collegata agli ambienti mediante tubazioni flessibili o con canalizzazioni rigide multipiano, che collegano gli ambienti con le condizioni di aria peggiori come cucine e bagni.

Ventilazione meccanica a doppio flusso

Gli impianti di VMC a doppio flusso prevedono sia l'immissione che l'estrazione di aria dagli ambienti in modo meccanico. I dispositivi saranno dotati di idonei ventilatori, uno per l'aria in entrata e uno per l'aria in uscita, per cui avremo una doppia canalizzazione, una servirà per l'aspirazione e l'altra per la distribuzione dell'aria.

Vmc con recuperatore di calore

Come già descritto, il recuperatore di calore è un apparecchio in grado di massimizzare lo scambio termico tra i flussi di aria in entrata e in uscita. Gli impianti a doppio flusso in genere vengono integrati con

un sistema di recupero del calore, sia nel caso di impianto individuale, che centralizzato, posizionando i recuperatori di calore in copertura.

Questi impianti recuperano calore dai flussi di aria passanti e lo utilizzano per climatizzare in flussi contrari. Infatti in inverno, il calore ceduto dal flusso di aria degli ambienti interni viene utilizzato per riscaldare l'aria fredda d'ingresso, riducendo, in tal modo, il fabbisogno energetico richiesto dalla macchina per trattare l'aria in entrata.

Aerazione forzata per singoli ambienti

I sistemi di VMC decentralizzati sono progettati per la ventilazione di singoli ambienti circoscritti e non prevedono alcuna canalizzazione, poiché lo scambio dei flussi d'aria avviene in corrispondenza della macchina installata.

Sono apparecchi dalle ridotte dimensioni aventi il collegamento diretto con l'esterno - attraverso un foro nel muro o posizionati in corrispondenza degli infissi – con integrato il recupero di calore, che può anche raggiungere elevati livelli di efficienza.

CAPITOLO 2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

Art. 5.2.1
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. 5.2.2
MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Art. 5.2.3
VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;

c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti. Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:
   - per gli impianti ad acqua calda, portando a 85 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.
   - l'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85 °C.
   - si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti

l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;

- per gli impianti a vapore, portando la pressione delle caldaie al valore massimo stabilito e mantenendolo per il tempo necessario come sopra indicato.
- l'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione nella caldaia.
- si ritiene positivo il risultato della prova solo quando il vapore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura corrispondente alla pressione prevista e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;

d) per gli impianti di condizionamento invernale dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua o la pressione del vapore circolanti nelle batterie ai valori massimi previsti;

e) per gli impianti di condizionamento estivo dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

Per le caldaie a vapore o ad acqua surriscaldata e per il macchinario frigorifero, si devono effettuare le verifiche e prove in conformità con quanto prescritto dai vigenti regolamenti dell'I.N.A.I.L.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

INDICE
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1) Caratteristiche Tecniche degli Impianti ..... pag. 2
" 1) Prescrizioni Tecniche Generali ..... pag. 2
" a) Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti ..... pag. 2
" b) Prescrizioni Riguardanti Circuiti- Cavi e Conduttori ..... pag. 2
" c) Tubi protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione ..... pag. 3
" d) Posa cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non, o in cunicoli non praticabili ..... pag. 4
" e) Protezione contro i Contatti Indiretti - Impianto di Messa a Terra ..... pag. 4
" f) Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione ..... pag. 6
" g) Protezione mediante doppio Isolamento ..... pag. 7
" h) Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso medico ..... pag. 7
" i) Protezione delle condutture elettriche ..... pag. 9
" j) Materiali di Rispetto ..... pag. 9
" k) Protezione dalle scariche atmosferiche ..... pag. 9
" 2) Cavi ..... pag. 10
" a) Prescrizioni riguardanti circuiti cavi e conduttori ..... pag. 12
" 3) Disposizioni Particolari per gli Impianti di Illuminazione ..... pag. 14
" a) Assegnazione dei Valori di Illuminazione ..... pag. 14
" b) Corpi illuminanti ..... pag. 14
" c) Condizioni Ambiente ..... pag. 14
" d) Apparecchiatura Illuminante ..... pag. 14
" e) Ubicazione e Disposizione delle Sorgenti ..... pag. 15
" f) Potenza Emittente (Lumen) ..... pag. 15
" g) Luce Ridotta ..... pag. 15
" h) Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza ..... pag. 15
" 4) Sistemi di Prevenzione e Segnalazione di Fughe Gas ed Incendi ..... pag. 16
" a) Rilevatori e loro Dislocazione ..... pag. 17
" b) Centrale di Comando ..... pag. 17
" c) Allarme Acustico Generale Supplementare ..... pag. 17
" d) Alimentazione dell'Impianto ..... pag. 17
" e) Circuiti ..... pag. 17
" 5) Cablaggio strutturato Reti LAN ..... pag. 17
" a) Rete LAN ..... pag. 18
" b) Requisiti e norme di riferimento ..... pag. 18
" c) Componenti ..... pag. 19
" d) Tipologie di rete ..... pag. 21
" e) Scheda tecnica ..... pag. 22
2) Qualità e Caratteristiche dei Materiali - Esecuzione dei lavori - Verifiche e prove in C.O. degli Impianti ..... pag. 23
" 1) Qualità e Caratteristiche dei Materiali ..... pag. 23
" a) Generalità ..... pag. 23
" b) Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina ..... pag. 24
" c) Apparecchiature Modulari con Modulo Normalizzato ..... pag. 24
" d) Interruttori Scatolati ..... pag. 24
" e) Interruttori Automatici Modulari con Alto Potere di Interruzione ..... pag. 25
" f) Quadri di Comando in Lamiera ..... pag. 25
" g) Quadri di Comando Isolanti ..... pag. 25

" h) Quadri Elettrici da Appartamento o Similari ..... pag. 25
" i) Prove dei Materiali ..... pag. 26
" j) Accettazione ..... pag. 26
" 2) Esecuzione dei Lavori ..... pag. 26
" 3) Verifiche e Prove in C.O. degli Impianti ..... pag. 26
3) Impiantistica e componenti Impianto Fotovoltaico ..... pag. 26
" 1) Prescrizioni riguardanti i circuiti ..... pag. 27
" 2) Canalizzazioni ..... pag. 28
" 3) Connessioni e morsetti ..... pag. 29
" 4) Tubazioni per le costruzioni prefabbricate ..... pag. 30
" 5) Posa di cavi elettrici isolati sotto guaina ..... pag. 30
" 6) Protezione contro i contatti indiretti ..... pag. 31
" 7) Protezione mediante doppio isolamento ..... pag. 31
" 8) Protezione delle condutture elettriche ..... pag. 32
" 9) Apparecchiature modulari con modulo normalizzato ..... pag. 32
" 10) Interruttori scatolati ..... pag. 32
" 11) Interruttori automatici modulari ..... pag. 33
" 12) Quadri di comando e distribuzione ..... pag. 33
4) IMPIANTI IDRICO-SANITARI E GAS ..... pag. 33
" 1) Qualità e Provenienza Materiali - Esecuzione e Ordine dei Lavori - Verifiche e Prove degli Impianti ..... pag. 35
" a) Qualità e provenienza dei materiali ..... pag. 35
" b) Esecuzione dei lavori ..... pag. 35
" c) Ordine dei lavori ..... pag. 35
" d) Verifiche e prove preliminari degli impianti ..... pag. 35
" 2) Caratteristiche Tecniche degli Impianti ..... pag. 37
" a) Prescrizioni tecniche generali ..... pag. 37
" b) Alimentazione e distribuzione acqua Fredda ..... pag. 38
" c) Produzione e distribuzione acqua calda ..... pag. 39
" d) Componenti delle reti di distribuzione ..... pag. 39
" e) Componenti reti di scarico ..... pag. 40
" f) Apparecchi sanitari e rubinetteria ..... pag. 42
" g) Servizi igienici per i disabili ..... pag. 45
" 1) Generalità e normativa ..... pag. 45
" 2) Ambiente bagno ..... pag. 46
" 3) Lavabo ..... pag. 47
" 4) Vaso e bidet ..... pag. 48
" 5) Doccia ..... pag. 49
" 6) Vasca da bagno ..... pag. 50
" 7) Rubinetteria ..... pag. 51
" h) Reti di distribuzione del gas ..... pag. 51
5) IMPIANTI TERMICI ..... pag. 52
" 1) Caratteristiche Tecniche dell'Impianto ..... pag. 53
" a) Prescrizioni Tecniche Generali ..... pag. 53
" 1) Prescrizioni Relative ad Impianti di Riscaldamento e Condizionamento Invernale ..... pag. 53
" 2) Prescrizioni Relative al Condizionamento Estivo ..... pag. 54
" b) Macchine frigorifere e pompe di calore ..... pag. 55
" 1) Premessa ..... pag. 55
" 2) Prestazione energetica ..... pag. 55
" 3) Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore a compressione di vapore ..... pag. 56
" 1) Macchina frigorifera/pompa di calore aria-aria ..... pag. 58

" 4) Confronto tra macchine frigorifere/pompe di calore elettriche e a gas ..... pag. 59
" 5) Principio di funzionamento e caratteristiche delle macchine frigorifere/pompe di calore ad assorbimento ..... pag. 59
" 1) Tipologie di miscela ..... pag. 60
" c) Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata ..... pag. 61
" 1) Premessa ..... pag. 61
" 2) Normativa ..... pag. 61
" 3) Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie ..... pag. 62
" 2) Prescrizioni per i Materiali - Esecuzione Lavori - Verifiche e prove Impianto ..... pag. 65
" a) Qualità e Provenienza dei Materiali ..... pag. 65
" b) Modo di Esecuzione dei Lavori ..... pag. 65
" c) Verifiche e Prove Preliminari dell'Impianto ..... pag. 65

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CRONOPROGRAMMA

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

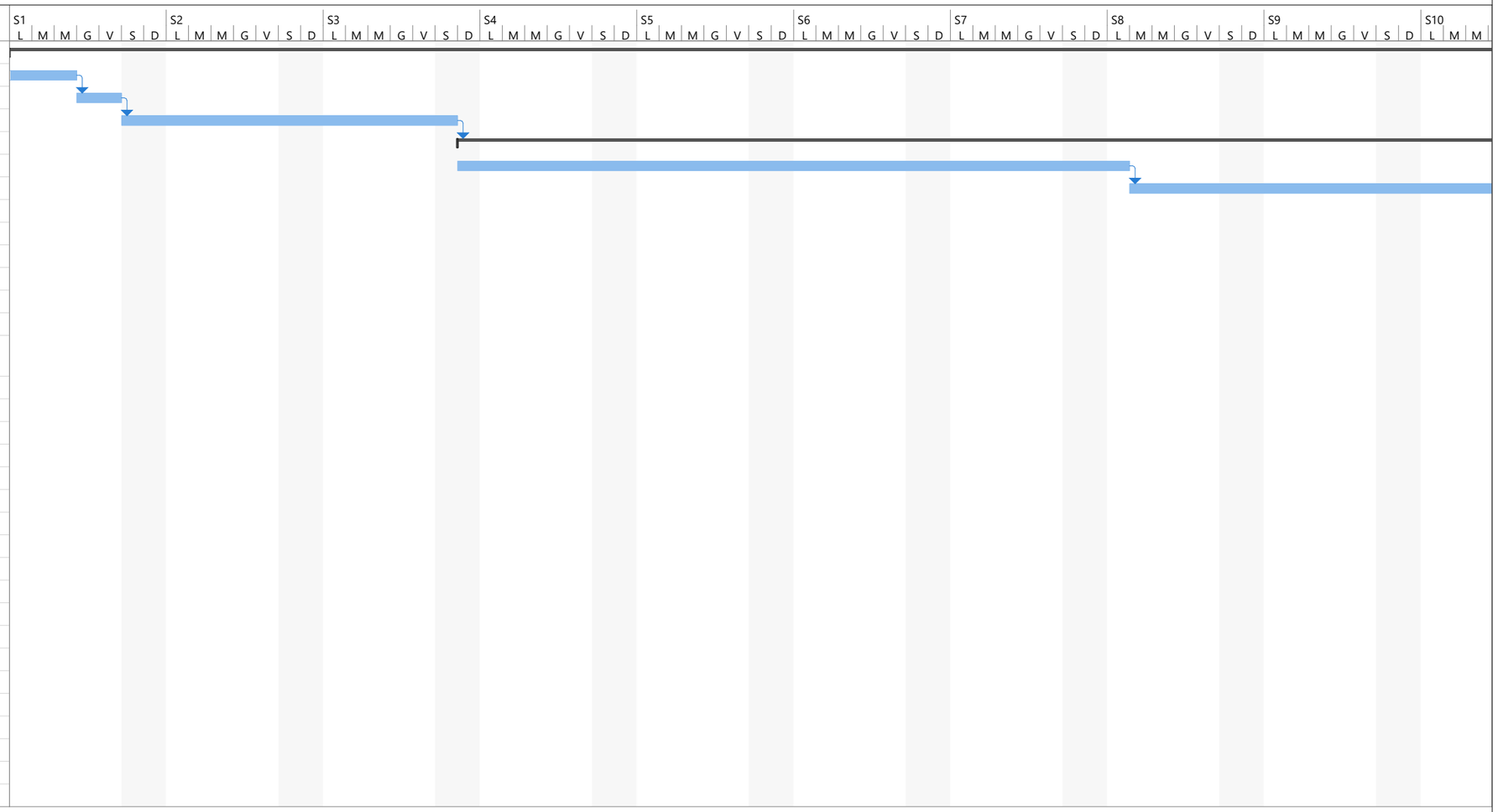
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA

DOC11

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

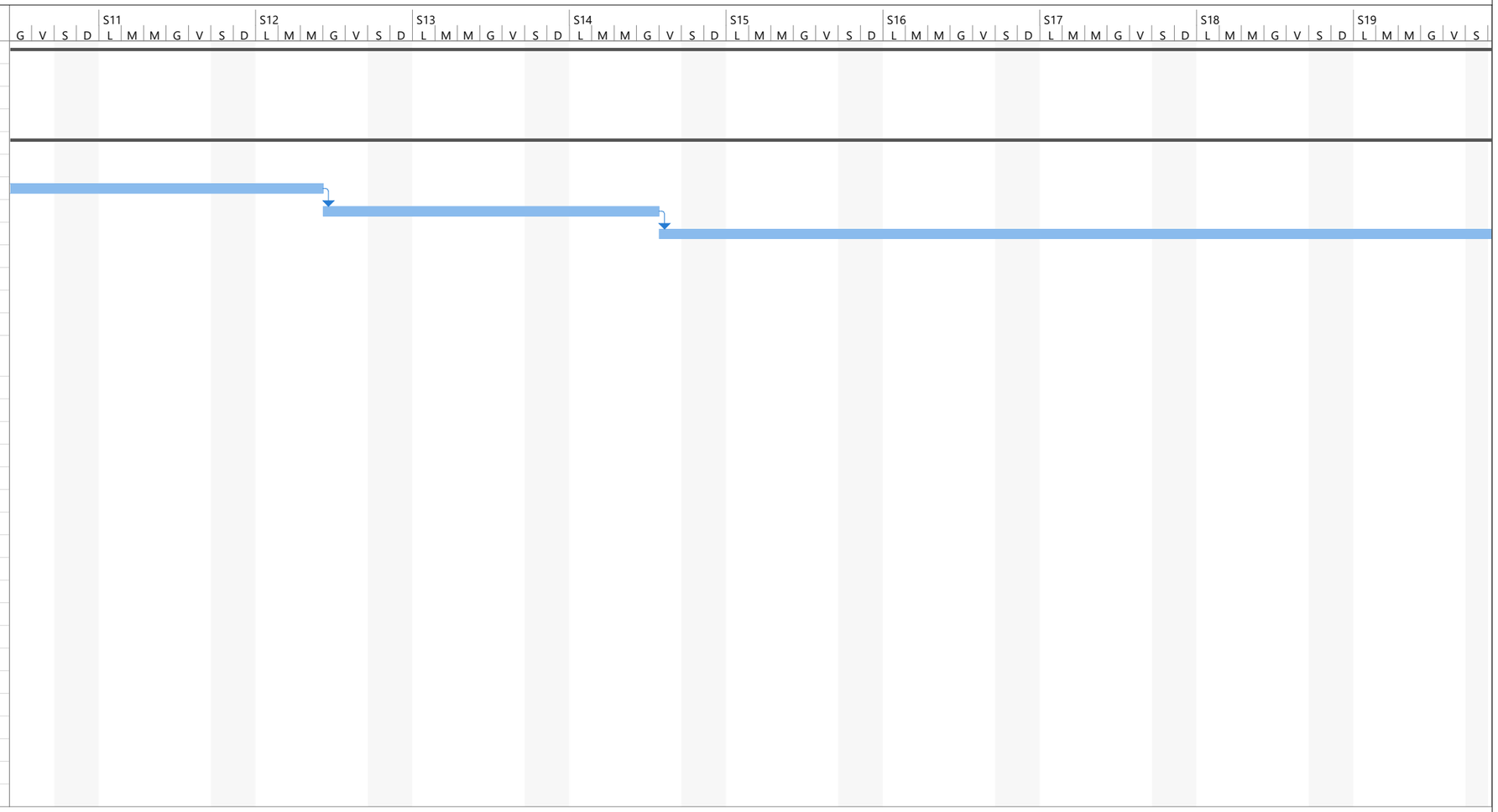


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

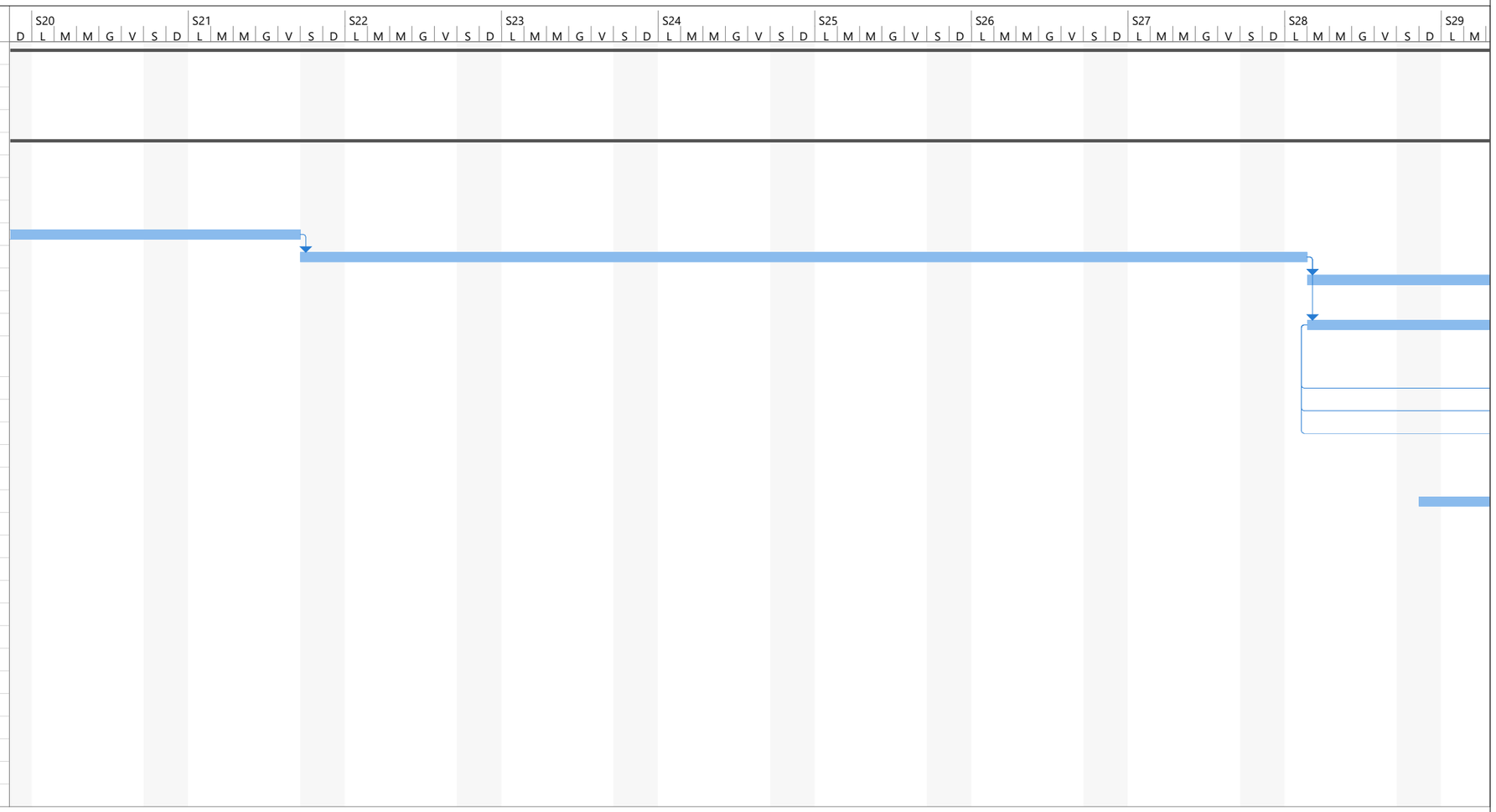


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

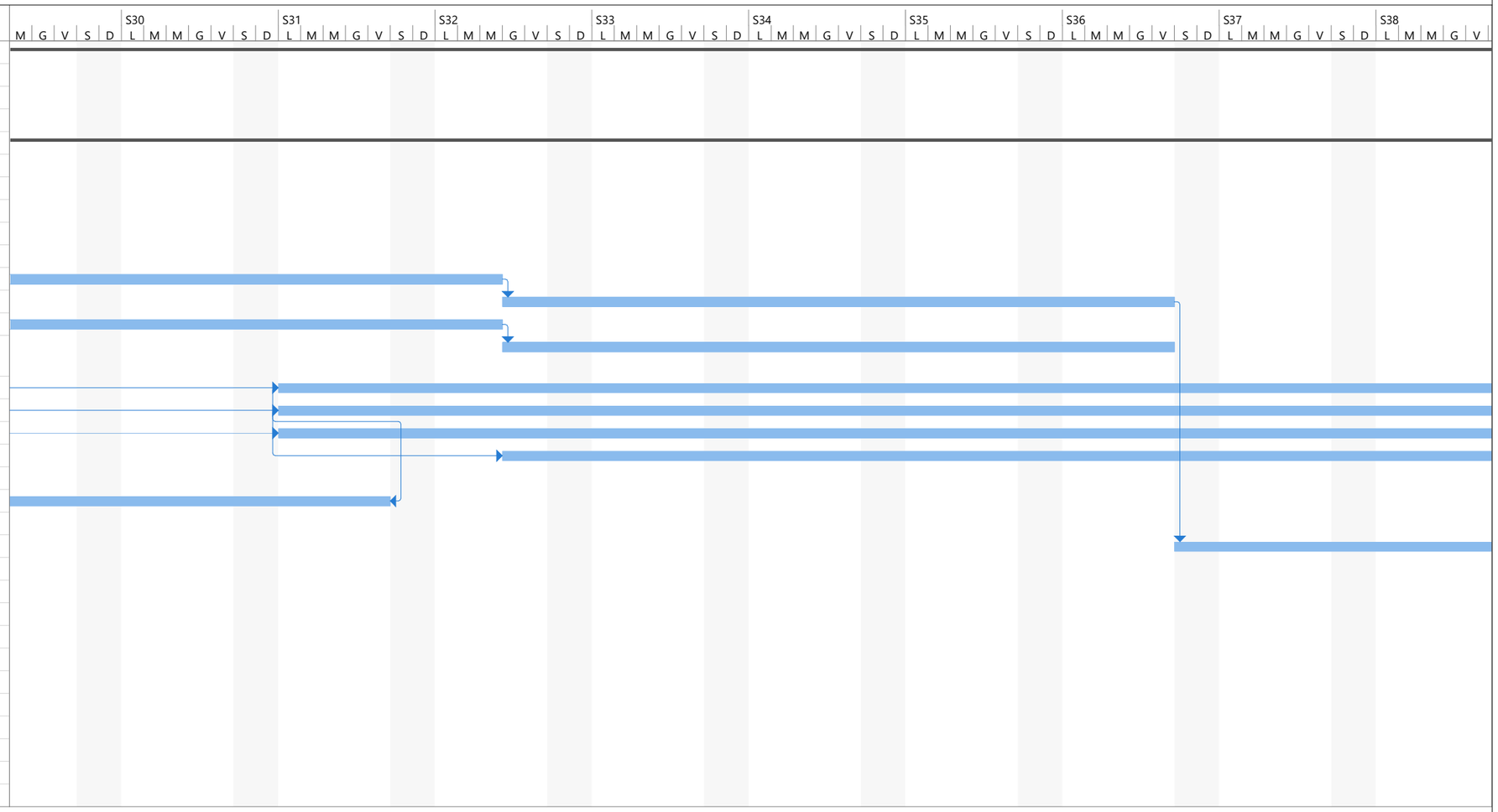


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

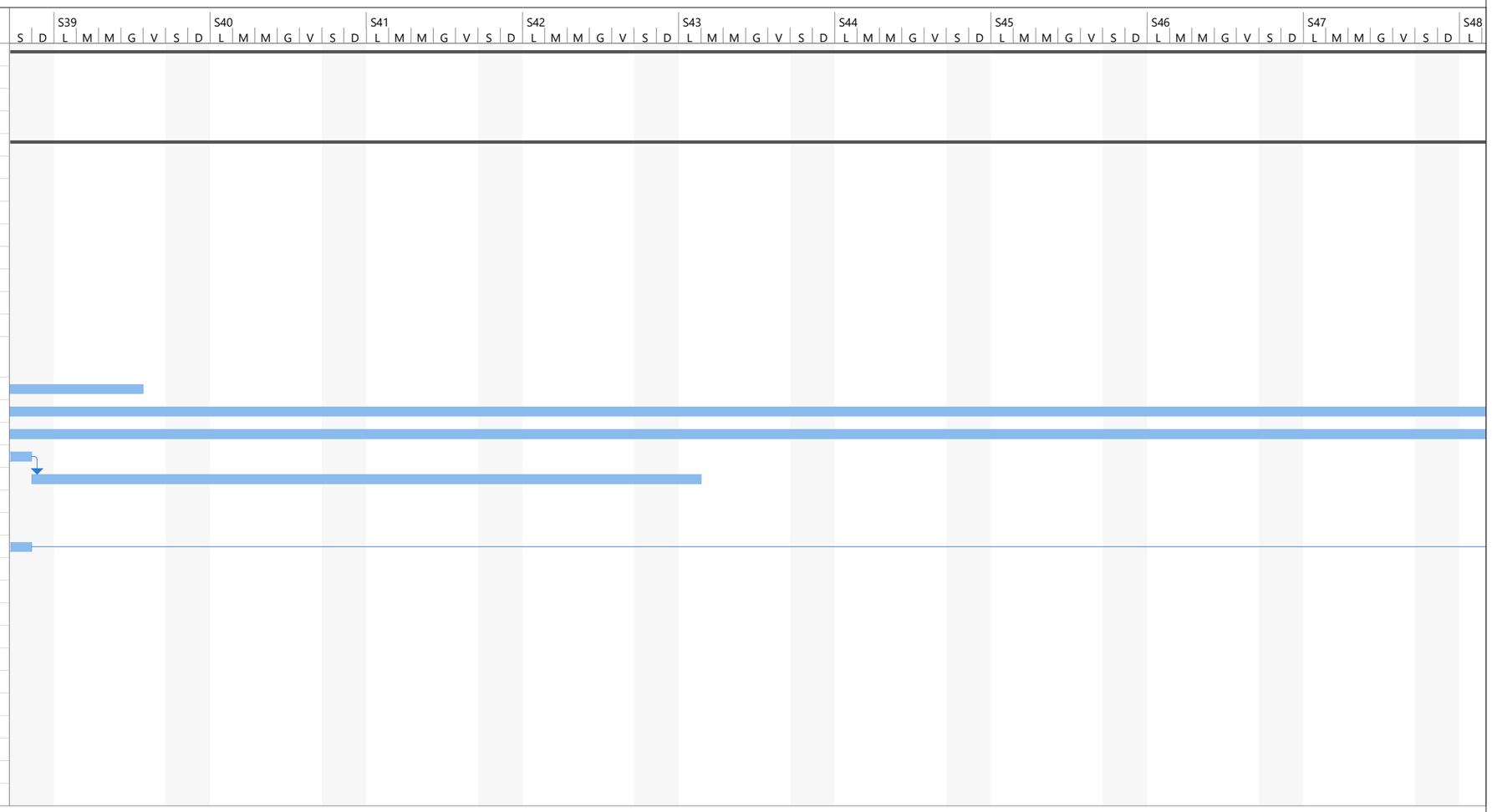


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

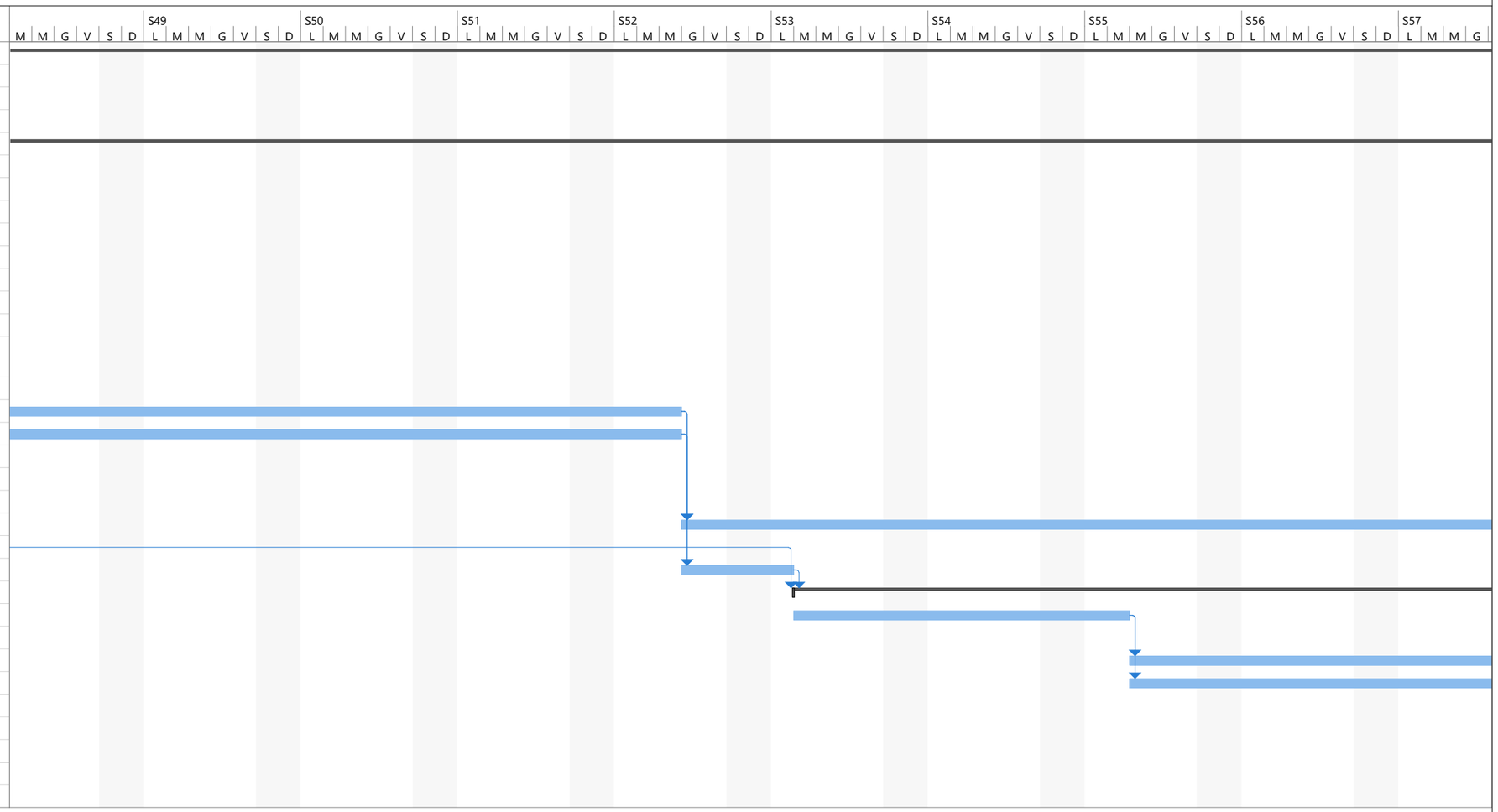


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g

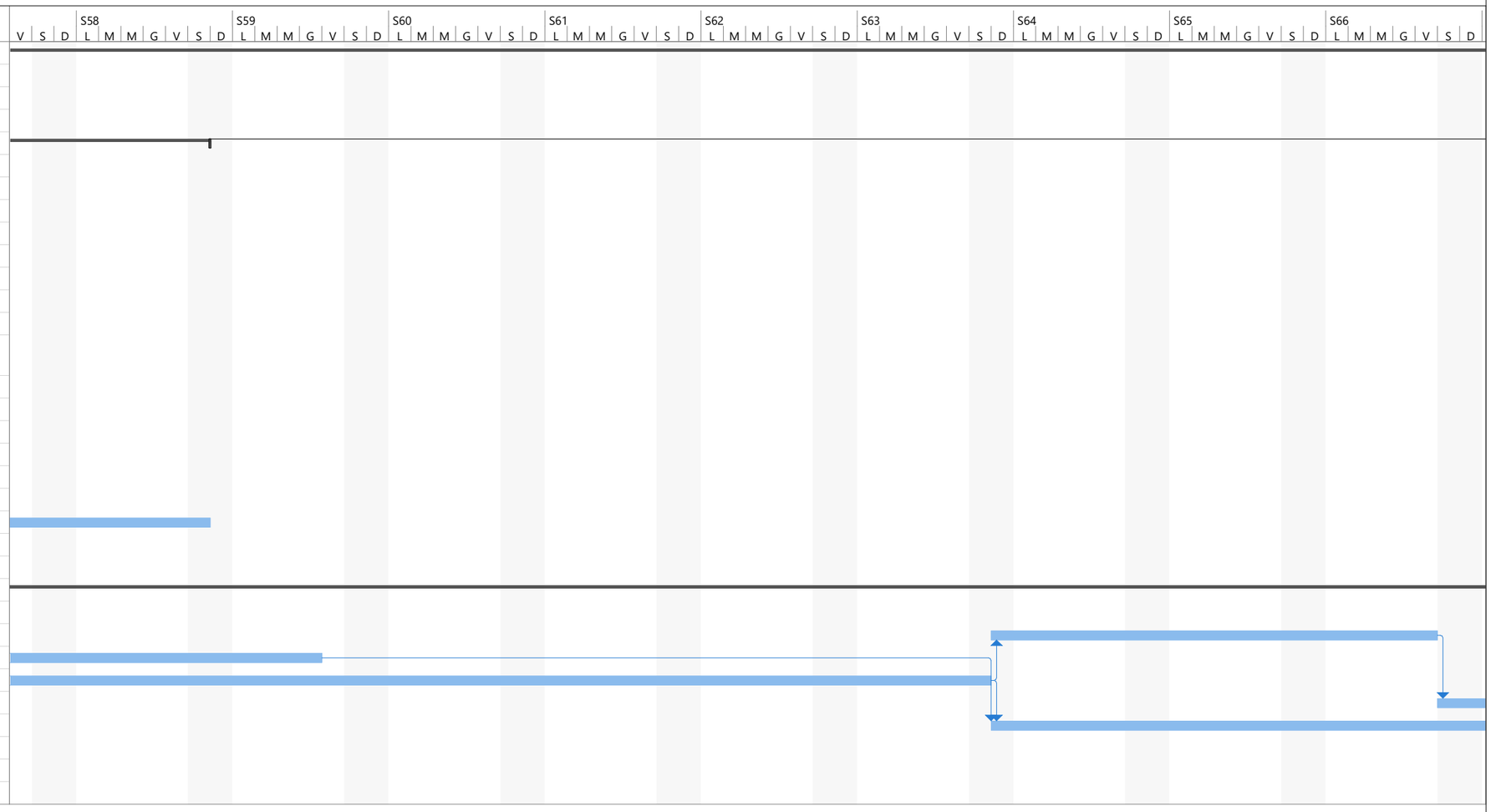


Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza			
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento			
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale			
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno				

ASST OVEST MILANO
Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

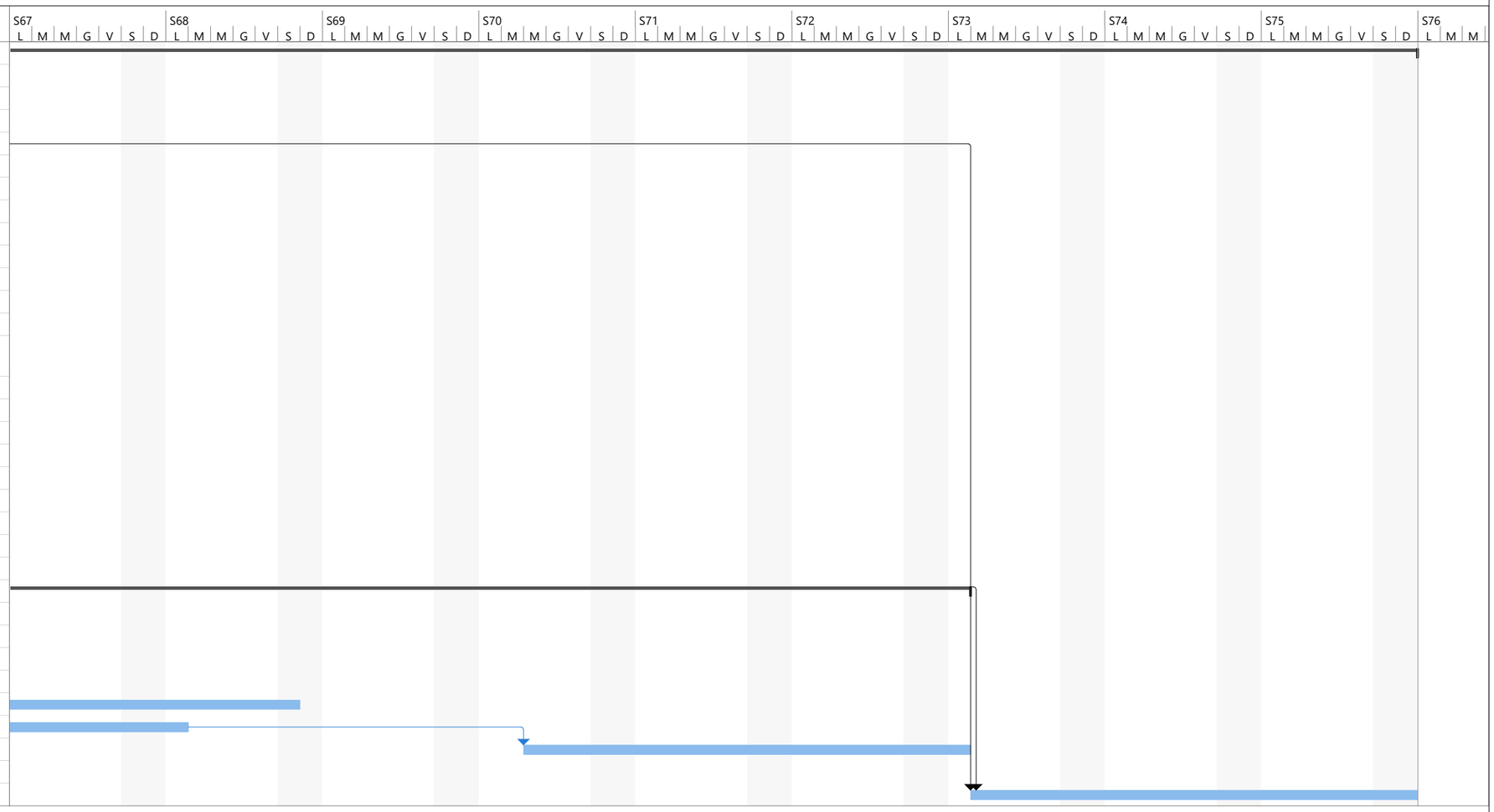
ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g



Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

ID	Modalità attività	Nome attività	Durata
1		**Programma lavori**	**525 g**
2		allestimento area di cantiere	3 g
3		abbattimento alberi	2 g
4		installazione gru	15 g
5		**Realizzazione edificio**	**385 g**
6		scavi di sbancamento	30 g
7		fondazioni	30 g
8		montaggio ponteggio	15 g
9		strutture in elevazione e solai	50 g
10		tamponamenti esterni	45 g
11		serramenti esterni	30 g
12		finiture esterne	30 g
13		partizioni interne, massetti	30 g
14		realizzazione di collegamento con edificio esistente	30 g
15		rasature, pavimenti e rivestimenti	60 g
16		impianti elettrici	150 g
17		impianti meccanici	150 g
18		controsoffitti	45 g
19		porte interne	30 g
20		ascensori	20 g
21		tinteggiature	45 g
22		smontaggio ponteggio	15 g
23		smontaggio gru	5 g
24		**Sistemazioni esterne**	**140 g**
25		scavi e livellamento terreno	15 g
26		rampe, camminamenti e gradonate	20 g
27		impianti elettrici	30 g
28		impianto fognario	60 g
29		posa corpi illuminanti	15 g
30		cordoli e sistemazioni a verde	30 g
31		sistemazione recinzione	20 g
32			
33		Collaudi	20 g



Progetto: Cronoprogramma_M
Data: mar 11/07/23

Attività	Riepilogo progetto	Attività manuale	Solo inizio	Scadenza
Divisione	Attività inattiva	Solo-durata	Solo-fine	Avanzamento
Cardine	Cardine inattiva	Riporto riepilogo manuale	Attività esterne	Avanzamento manuale
Riepilogo	Riepilogo inattiva	Riepilogo manuale	Cardine esterno	

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: QUADRO ECONOMICO

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
02	29/08/2023			

TAVOLA

DOC12

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
A) LAVORI	**1.780.818,06 €**
A.1) Importo dei lavori	1.727.586,31 €
edile	*859.699,19 €*
strutture	*372.373,67 €*
impianti meccanici	*200.606,14 €*
impianti elettrici	*294.907,31 €*
A.2) Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	53.231,75 €
B) SOMME a DISPOSIZIONE	**795.230,43 €**
B.1) Imprevisti	**61.367,75 €**
B.2) Acquisto terreni - importo rendicontabile laddove necessario per l'attuazione dell'investimento nella misura massima del 10%	**0,00 €**
B.3) Attrezzature, arredi, forniture	**75.000,00 €**
B.4) Indagini	**3.045,00 €**
B.5) Progettazione, D.L., collaudo, verifiche	**334.770,65 €**
B.5.a) Progettazione	*150.000,00 €*
B.5.b) Supporto al RUP	*31.009,00 €*
B.5.c) verifica del progetto art.26 dlgs 50/2016	*19.876,86 €*
B.5.d) collaudo (tecnico amministrativo, statico, tecnico funzionale degli impiantio	*31.009,00 €*
B.5.d) CSE e DL	*90.000,00 €*
B.5.f) Contributo previdenziale (4%) su spese tecniche	*12.875,79 €*
B.6) Accantonamenti	**31.009,00 €**
B.6.a) Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne esclusa la quota del 20% per beni strumentali)	*31.009,00 €*
B.6.b) Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (art. 24, c. 4, d.lgs. 50/2016)	*0,00 €*
B.6.c) Spese per commissioni giudicatrici (IVA inclusa)	*0,00 €*
B.6.d) Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	*0,00 €*
B.7) Allacci	**15.000,00 €**
B.8) IVA	**275.038,02 €**
B.8.a) IVA su lavori e imprevisti 10%	*184.218,58 €*
B.8.b) IVA su attrezzature, arredi, forniture 22%	*16.500,00 €*
B.8.c) IVA su indagini 22%	*669,90 €*
B.8.d) IVA su spese tecniche 22%	*73.649,54 €*
FINANZIAMENTO DGR6426 TOTALE GENERALE A+B (Inclusa IVA)	**2.576.048,49 €**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EET
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANO DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

DOC13

Comune di Busto garolfo
Provincia di MI

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio da destinare a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST OVEST MILANESE

CANTIERE: Via XXIV Maggio 17, Busto garolfo (MI)

Busto garolfo, 29/06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(INGEGNERE MONNI ELIANA)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Generale Odinolfi Fulvio Edoardo)

INGEGNERE MONNI ELIANA
VIA TADINO 24
20124 MILANO (MI)
Tel.: 02201980 - Fax: //
E-Mail: eet@eet-arch.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	Opera Edile
OGGETTO:	Realizzazione nuovo edificio da destinare a Casa della Comunità
Importo presunto dei Lavori:	1´780´000,00 euro
Numero imprese in cantiere:	3 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	6 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	3208 uomini/giorno
Data inizio lavori:	04/09/2023
Data fine lavori (presunta):	09/02/2025
Durata in giorni (presunta):	525

Dati del CANTIERE:

Indirizzo	Via XXIV Maggio 17
Città:	Busto garolfo (MI)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	ASST OVEST MILANESE
Indirizzo:	Via Papa Giovanni Paolo II
Città:	Legnano (MI)
Telefono / Fax:	/ /

nella Persona di:

Nome e Cognome:	Fulvio Edoardo Odinolfi
Qualifica:	Direttore Generale
Indirizzo:	Via Papa Giovanni Paolo II
Città:	Legnano (MI)
Telefono / Fax:	/ /

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il Committente o il Responsabile dei Lavori da lui nominato dovrà verificare l'Idoneità Tecnico Professionale dell'affidataria, autorizzare eventuali subappalti ed inviare l'ITP e l'autorizzazione ai subappalti al Coordinatore della Sicurezza che non prenderà in esame il POS in assenza di tali documenti.

In fase di redazione del progetto esecutivo il CSP nominato dovrà verificare il presente PSC, adeguarlo alle eventuali e successive scelte progettuali, in accordo con i progettisti e con il Committente, dettagliarlo sulla base delle specifiche del progetto esecutivo e verificare la compatibilità delle percorsi, delle aree di stoccaggio materiale e dei locali dedicati con le eventuali nuove esigenze del Committente, valutare le interferenze tra le lavorazioni nel dettaglio del programma lavori che dovrà essere redatto secondo quanto previsto nel CSA e valutare eventuali interferenze con altri cantieri che potrebbero trovarsi ad operare presso il presidio.

Il CSE, successivamente nominato, dovrà aggiornare il PSC sulla base degli effettivi tempi di realizzazione degli interventi e di eventuali modifiche al progetto sorte durante il corso dei lavori.

I ruoli dei soggetti coinvolti nel procedimento e le relative responsabilità sono definiti con riferitmento all'art. 89 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Progettista:

Nome e Cognome:	STEFANO COBOLLI GIGLI
Qualifica:	INGEGNERE
Indirizzo:	VIA TADINO 24
Città:	MILANO (MI)
CAP:	20124
Telefono / Fax:	02201980
Indirizzo e-mail:	eet@eet-arch.com

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	DA DESTINARSI

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	DA DESTINARSI

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	ELIANA MONNI
Qualifica:	INGEGNERE
Indirizzo:	VIA TADINO 24
Città:	MILANO (MI)
CAP:	20124
Telefono / Fax:	02201980 //
Indirizzo e-mail:	eet@eet-arch.com

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	DA DESTINARSI

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nel caso di subappalto, l'impresa affidataria dovrà verificare **l'Idoneità Tecnico Professionale** delle imprese subappaltatrici, secondo qunato previsto nell'All. XVII del D.Lgs 81/2008 e allegarle nel POS; dovrà verificare tutti gli attestati di formazione delle subappaltrattici e i relativi aggiornamenti, gli attestati di idoneità sanitaria alla mansione, la conformità delle macchine da loro utilizzate e più in generale tutto quanto previsto dal D.Lgs 81/2008 e s.m.i.. Ogni impresa subappaltatrice dovrà consegnare il proprio POS all'impresa affidataria, che dovrà verificarne la congruenza.

Il CSE non prenderà in esame il POS dell'impresa affidataria in assenza dell'Idoneità Tecnico Professionale dell'affidataria (nei confronti delle subappaltatrici) e dell'Idoneità Tecnico Professionale del committente (nei confronti dell'affidataria).

Per la verifica dell'ITP si dovranno controllare:
- iscrizione Camera di Commercio
- relazione Valutazione dei Rischi decontestualizzata
- DVR decontestualizzato (firmato da RSPP, RSL, MC)
- conformità di macchine, attrezzature
- elenco DPI
- lettera di nomina RSPP, MC, Responsabile Prevenzione Incendi, Responsabile Primo Soccorso
- lettera di nomina RLS
- attestati di formazione (e relativi aggiornamenti) e addestramento dei lavoratori
- attestati di formazione (e relativi aggiornamenti) di dirigenti, preposti, datore di lavoro
- idoneità sanitaria dei lavoratori
- DURC costantemente aggiornato
- Oltre a quanto previsto dalle vigenti normative

Il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria deve avere adeguata formazione (120 h); qualora non sia in possesso di tali requisiti specificherà chi all'interno dell'azienda possiede tali requisiti (es. l'RSPP aziendale) e consegnerà apposita delega sottoscritta da entrambe le figure al CSE, specificando le competenze ed i ruoli assegnatigli.

Qualora il CSE lo ritenesse necessario, a suo insindacabile giudizio, i lavoratori possono essere mandati a seguire un corso di implementazione di formazione e addestramento.

Dopo che l'affidataria rilascerà al Committente **verifica di congruenza** delle subappaltatrici, il Committente avrà tempo 30 giorni lavorativi per la verifica di congruenza dell'affidataria (ed eventuale autorizzazione al subappalto); solo dopo il CSE, ricevuto il POS dell'impresa, avrà tempo 8 giorni lavorativi per esaminare la documentazione ricevuta e rilasciare la Verifica di Idoneità delle lavorazioni previste.

E' ammesso solo il subappalto di primo livello, previa autorizzazione del Committente.

DOCUMENTAZIONE

Costituiscono parte integrante e sostanziale delle prescrizioni di sicurezza e coordinamento quanto riportato nell'art.100 e agli allegati XIII e XIV del D. Lgs 9 Aprile 2008 n.81, che qui si intendono integralmente riportati.
Il contenuto minimo del Piano di Sicurezza e Coordinamento, indicato all'allegato XV del D. Lgs 9 Aprile 2008 n.81, si intende integralmente riportato.

Il presente Piano di Sicurezza costituisce parte integrante della documentazione che andrà in appalto, dovrà essere aggiornato o modificato nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per recepire i POS redatti dalle imprese esecutrici, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera in appalto, sia, comunque, al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza.

Il Piano di Sicurezza sarà fatto proprio e rispettato anche dalle Imprese che presteranno, previa autorizzazione degli organi competenti la loro opera in subappalto ovvero il Responsabile del cantiere definirà le modalità di impostazione di Piani specifici indicando i criteri orientativi cui dovranno rispondere i Piani di Sicurezza relativi alle lavorazioni in subappalto.
Il piano sarà utilizzato:

- dai responsabili dell'impresa come guida per applicare le misure adottate ed effettuare le mansioni di controllo;
- dai lavoratori e, in particolar modo, dal rappresentante dei lavoratori;
- dal committente e responsabile dei lavori per esercitare il controllo;
- dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori per l'applicazione del piano;
- dal progettista e direttore dei lavori per operare nell'ambito delle loro competenze;
- dalle altre imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere;
- dalle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive e di controllo del cantiere.

Il PSC dovrà essere aggiornato e/o integrato, a seconda della successione delle lavorazioni, con i seguenti documenti:
- elenco delle imprese e dei lavoratori autonomi
- schede delle attività di cantiere e delle lavorazioni
- moduli, modelli e procedure da usare da parte delle imprese presenti in cantiere e da sviluppare e richiamare nei POS
- fascicolo tecnico contenente le disposizioni per l'esecuzione in sicurezza delle manutenzioni prevedibili

Le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro emanate con il D. Lgs 9 Aprile 2008 n.81, specificano in aggiunta alle responsabilità generali sancite dai Codici, dalle Leggi generali, dai CCNL, alcuni obblighi e doveri speciali decretati dalle norme stesse. Esse individuano in tutte le figure lavorative operanti nel cantiere i soggetti direttamente coinvolti nell'adempimento di tutti gli obblighi prevenzionistici, attribuendogli responsabilità specifiche sui compiti loro demandati.

Le Imprese ed i Lavoratori presenti nel cantiere dovranno operare nel pieno rispetto delle Norme di Legge e di buona tecnica nonché di quelle previste dal Piano.
L'Impresa, senza che ciò possa configurarsi in gerenza dell'organizzazione delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, potrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.
Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza, come ad esempio: il richiamo al rispetto delle Norme citate, richiedere il ripristino immediato delle condizioni di Sicurezza, allontanare dal luogo di lavoro il Lavoratore retrivo, la sospensione dei Lavoratori in atto, ecc.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

Tutte le Imprese in questo cantiere produrranno la documentazione richiesta nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché quella prevista dal D.Lgs. 81/2008, e potranno accedervi solo dopo aver ottemperato agli obblighi di legge. **Le persone che entrano in cantiere, se non dipendenti dalle imprese, verranno accompagnate dal responsabile di cantiere.** Ogni qualvolta verranno apportate modifiche al Piano verranno segnalate ai rappresentanti per la sicurezza e ai lavoratori interessati. Tutte le imprese limiteranno l'impiego di sostanze pericolose e, se impiegate, verranno conservate negli appositi contenitori. Le relative schede tossicologiche dovranno essere depositate in cantiere e conservate per tutta la durata dei lavori.

Non devono essere costituiti depositi di qualsiasi natura che ostruiscano la viabilità di cantiere, l'impresa che provochi un simile danno sarà tenuta a ripristinare la viabilità .
L'uso dell'impianto elettrico di cantiere potrà essere concesso dall'impresa principale alle altre imprese o lavoratori autonomi, rimane comunque a suo carico il mantenimento in sicurezza dell'impianto. Prima di attivare la corrente verrà dato preavviso a tutte le maestranze presenti. Le parti sotto tensione dell'impianto dovranno essere protette.

Si dovranno, da parte dei dipendenti e dei lavoratori autonomi, evitare tutti quei comportamenti che possano causare danni a persone o cose (ad esempio saldatura a fiamma in presenza o vicinanza di sostanze infiammabili ecc.).

Il coordinatore per la sicurezza, congiuntamente con l'impresa, redigerà un elaborato da cui risulti la pianificazione temporale dei lavori che dipende dall'organizzazione dell'impresa e dalle scelte del Committente. Particolare attenzione dovrà porsi ai

periodi di interazione tra impresa principale e lavoratori autonomi che spesso ignorano le misure di prevenzione.

Sarà necessario valutare la somma dei rischi generati dall'esecuzione contemporanea di lavorazioni da parte di soggetti diversi e normare le priorità di utilizzo degli apparecchi di sollevamento ecc., impedire la contemporaneità di utilizzo dei posti di lavoro sovrapposti (concomitanza temporale e geografica), vietare l'inizio di determinate lavorazioni prima della conclusione di altre, soprattutto se queste aumentano la percentuale di rischio. E' consigliabile tra i datori di lavoro uno scambio di informazioni intese a eliminare o quantomeno ridurre i rischi dovuti a interferenza. Durante l'esecuzione dei lavori si deve privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto a misure di protezioni individuali.

In sede di prima riunione di sicurezza preventiva convocata dal CSE con i Responsabili della Sicurezza delle imprese appaltatrici si verbalizzeranno le modalità di Coordinamento, si protocolleranno i documenti richiesti alle ditte.

Le imprese esecutrici dovranno redigere ai sensi ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a) e trasmettere all'impresa affidataria ai sensi del comma 3 dell'art. 101 del D. Lgs 81/2008 il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), redatto con i contenuti indicati al punto 3 dell'allegato XV del D. Lgs 81/2008, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008.

I P.O.S., oltre alle disposizioni di sicurezza standard gia previste tra l'altro dal Documento di Valutazione dei rischi, dovranno presentare dei chiari riferimenti al cantiere in oggetto, alle lavorazioni ivi previste, al contesto, alle tipologie di intervento, ecc. Le eventuali proposte delle imprese, atte a migliorare la sicurezza nei luoghi di lavoro, saranno valutate dal Coordinatore per l'esecuzione e possono essere recepite all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) **che dovrà essere regolarmente aggiornato**
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;

- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

Tutti i mezzi e le attrezzature che entrano in cantiere per operarvi dovranno essere controllate preventivamente dal Preposto dell'Impresa esecutrice, che apporrà un cartellino indicante il collaudo provvisorio o il benestare dell'Impresa all'ingresso sul cantiere.
Le certificazioni dovranno accompagnare il mezzo per poter essere esibite agli organi preposti alla vigilanza; l'originale dei certificati o dei libretti, qualora tenuti negli uffici aziendali e non in cantiere, dovrà poter essere immediatamente inviata sul cantiere per essere esibita agli organi di vigilanza durante una visita ispettiva.

Per quanto concerne l'inizio dei lavori, è necessario che sia comunicata dall'Impresa Affidataria l'accettazione del PSC ricevuto dal Responsabile Unico del Procedimento ed allegato al contratto, ovvero, siano eventualmente fornite osservazioni in merito. L'Impresa Affidataria, verificata la compatibilità dei contenuti del PSC deve redigere il POS del cantiere in esame, il quale deve essere trasmesso per le verifiche del caso, al Coordinatore in Fase di Esecuzione.

Telefoni ed indirizzi utili

Numero unico per le emergenze: tel. 112

INTEGRARE CON L'ELENCO DEI "NUMERI TELEFONICI DI EMERGENZA" DEL COMUNE DI APPARTENENZA E CON I RIFERIMENTI DELL'APPALTATORE.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nell’ambito del programma del PNRR la ASST Ovest è intenzionata a potenziare l’area territoriale di Busto Garolfo con la realizzazione di un nuovo edificio che assolva alle funzioni previste per le Case di Comunità (CdC) nella versione Hub.

Il lotto sul quale progettare il nuovo edificio è un’area libera ubicata in via XXIV Maggio, contigua all’edificio sede di attività SSR.

La proprietà è del Comune di Busto Garolfo; l'edificio esistente è già stato assegnato in comodato d'uso gratuito alla ASST, mentre l'area di pertinenza della parte in ampliamento verrà regolata dall'estensione del contratto di comodato d'uso in essere.

L’area è una superficie a verde pianeggiante di circa 900 mq, attualmente adibita a giardino.

Il programma funzionale prevede la realizzazione di un ampliamento dell’immobile esistente attraverso la realizzazione di un edificio su tre livelli, con superficie massima indicativa di 800 mq, connesso al piano rialzato con una passerella coperta con l’edificio esistente, oltre alla riorganizzazione dell’area esterna.

L'ampliamento in progetto, trattandosi di corpo di fabbrica autonomo rispetto all'edificio esistente, consente il mantenimento delle attività attualmente esistenti nel Centro Socio Sanitario nonchè l'assenza di interferenze, garantendo così la continuità di tutti i servizi socio sanitari in essere.

Il piano di emergenza dell'impresa verrà redatto e costantemente aggiornato in funzione delle attività e delle fasi di intervento.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il lotto di intervento è attualmente un giardino con presenza di alberi, arbusti ed elementi di arredo urbano. Una porzione dell'area è inoltre occupata da uno stallo di parcheggi e da un'area di deposito rifiuti. Quanto sopra descritto andrà rimosso, compreso lo scotico del manto erboso.

Andrà inoltre parzialmente modificata una porzione di recinzione, attualmente rientrante, lungo via XXIV Maggio, e realizzata una nuova cancellata di ingresso.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo l'ordine stabilito nel cronoprogramma dei lavori e di seguito sommariamente elencati per quanto riguarda le opere edili, strutturali e di sistemazione esterna:

- Rimozione delle recinzioni esterne e realizzazione di adeguate cesate a delimitazione del cantiere;
- Rimozione delle emergenze (lampioni, arredi fissi esterni) ed eventuali sottoservizi esistenti;
- Taglio della vegetazione esistente (alto fusto e cespugli);
- Realizzazione di scavo di fondazione, travi di fondazione, magrone;
- Realizzazione del vespaio e del solaio del piano terra;
- Realizzazione di n°1 vani scala e n°2 vani ascensore in calcestruzzo armato;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del piano terra (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo piano;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del primo piano (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo secondo;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del secondo piano (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione del solaio della copertura;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del volume tecnico in copertura e completamento dell'emergenza dei vani scala/ascensori Nord;
- Realizzazione dei solai di copertura dei vani scala/ascensori emergenti dalla copertura;
- Realizzazione dei tamponamenti perimetrali (muri in poroton, cappotto esterno, placcaggi interni);
- Posa in opera di serramenti esterni;
- Realizzazione di tamponamenti interni (tavolati in cartongesso e/o forati) con relative finiture superficiali;
- Posa di pavimenti, rivestimenti e controsoffitti;
- Posa di serramenti interni;
- Pitturazioni;
- Opere di completamento.

In fasi successive o contemporanee alla realizzazione dell'edificio sarà possibile proseguire con la realizzazione delle opere esterne:

- Realizzazione del collegamento con edificio esistente;
- Realizzazione della gradinata di accesso all'edificio, rampa per accesso disabili, fioriere e sedute;
- Realizzazione delle pavimentazioni esterne secondo le tipologie di finitura previste e le stratigrafie relative;
- Stesa di prati e messa a dimora di alberi ad alto fusto comprensivi dei relativi sistemi di sostegno;
- Realizzazione di recinzione e cancellate.

A corredo e completamento delle opere edili previste saranno da realizzare tutte le opere impiantistiche (elettriche, meccaniche ed idrico-sanitarie).

L'elenco di cui sopra è sommario e non esaustivo.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La realizzazione degli stessi non presenta difficoltà esecutive specifiche.

L'intervento è da considerarsi di nuova costruzione.

L'area di cantiere verrà delimitata in corrispondenza dell'accesso dei mezzi e delle zone di stoccaggio materiale/rifiuti.

Le ruote dei mezzi dovranno esserecostantemente bagnate.

L'area oggetto di intervento si trova lungo una pubblica via.

Come esito della individuazione, analisi e valutazione, con l'area di cantiere, risultano connessi i seguenti rischi:

a) Rischio di abrasioni e ferimenti;
b) Rischio di cadute di oggetti dall'alto;
c) Rischio di cadute dall'alto;
e) Rischio di incendio;
f) Rischio di elettrocuzione;
g) Rischi derivanti da attività di demolizione o manutenzione;
h) Rischi di interferenze con l'esterno.

Dovranno inoltre essere valutate:
- protezione contro agenti cancerogeni
- movimentazione manuale dei carichi
- disposizioni antincendio ed emergenza

Nella gestione del cantiere, dovranno essere adottate le più idonee procedure di mitigazione di impatto ambientale.
Tra le prescrizioni generali vi sono:
· l'ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto, privilegiando veicoli di grande capacità, onde ridurre il numero dei mezzi in circolazione;
· il transito dei mezzi pesanti in orari concordati che riducano le problematiche di interferenza con la viabilità pubblica.

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere è individuata nell'elaborato grafico allegato.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa effettuerà un sopralluogo dell'area al fine di individuare eventuali problematiche legate alle interferenze tra mezzi di cantiere ed esterno.

L'accesso dei mezzi del cantiere è indicata negli elaborati grafici.

Al momento della stesura del presente documento non si è a conoscenza di altri cantieri nelle aree limitrofe a quella oggetto di intervento.

Condutture sotterranee

Al momento non se ne conosce l'esistenza.

Sono attualmente presenti dei pali di illuminazione. Bisognerà quindi intercettare le linee sotterranee e prestare particolare attenzione durante le operazioni di scavo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distrubuzione di energia elettrica. Deve essere accertata la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.
Reti di distribuzione acqua. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.
Reti di distribuzione gas. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.
Reti fognarie. Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

2) Incendi, esplosioni;

Alberi

Sono presenti alberature che dovranno essere rimosse prima dell'inizio dei lavori al fine di liberare l'area per l'allestimento del cantiere e la realizzazione delle opere.
L'intervento è previsto nel computo dei lavori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente queste ultimo, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

2) Investimento, ribaltamento;

3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Linee aeree

NON PRESENTI

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche

aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: mt 3, per tensioni fino a 1 kV; mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.
Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: a) barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; b) sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; c) ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:
1) Elettrocuzione;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Come di seguito evidenziati ed **Al momento non rilevanti**

Strade

L'area oggetto di intervento si affaccia su una pubblica via.
Sarà quindi necessario che i veicoli in entrata ed uscita dal cantiere si muovano a passo d'uomo

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.
Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:
1) Investimento;

Altri cantieri

Al momento della stesura del presente documento non si è a conoscenza di altri cantieri nell'edificio oggetto di intervento.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

I rischi che le lavorazioni comportano per la struttura sono quelle precedentemente specificate.
Per poter assicurare che gli interventi vengano svolti garantendo la sicurezza, il primo passo che verrà fatto sarà quello di valutare i rischi connessi alle specifiche lavorazioni.

L'analisi del rischio verrà svolta in tre fasi:

- la valutazione del rischio, che permette di individuare le misure di prevenzione e protezione e di pianificarne l'attuazione in modo da garantire la sicurezza sul lavoro e per la collettività;
- l'analisi dei risultati della valutazione dei rischi;

- la comunicazione del rischio e delle modalità di gestione a tutti i soggetti interessati in modo eliminare, o per lo meno ridurre, i danni che possono insorgere.

La valutazione dei rischi verrà fatta seguendo alcuni criteri procedurali:

1. preliminare ricognizione dei rischi lavorativi

2. svolgimento delle tre fasi operative della valutazione:

    * identificazione delle sorgenti di rischio

    * individuazione dei conseguenti potenziali rischi di esposizione in relazione allo svolgimento delle lavorazioni

    * stima dell'entità dei rischi

3. definizione di un programma di prevenzione e delle misure di protezione da adottare.

Una volta valutato il rischio legato alle lavorazioni sarà possibile individuare il livello di rischio legato alla vicinanza del cantiere con il reparto in modo da definire le misure di prevenzione da adottare.

Il cantiere dovrà essere opportunamente segnalato.

Il progetto prevede inoltre l'installazione del ponteggio.

Abitazioni e Uffici

L'edificio si affaccia su strada in due lati mentre al lato nord si affaccia verso un'area a parcheggio di un edificio di edilizia popolare del Comune.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Rumore e polveri: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumore e polveri.
Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;

2) Polveri;

Ospedali

Il Poliambulatorio dell'ASST OVEST MILANO si trova nell'area confinante il cantiere.
Le lavorazioni, anche se avvengono in un'altra area rispetto alla struttura sanitari, dovranno essere realizzate con tutte le cautele precedentemente esposte per ridurre il propogarsi di polvere e rumore

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Rumore e polveri: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumore e polveri.
Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;

2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non rilevanti per l'intervento in oggetto.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Costituiscono parte integrante del presente PSC le planimetrie allegate in cui è riportata l'esatta indicazione di:

- accessi
- strutture
- ubicazione attrezzature fisse
- aree stoccaggio materiali
- postazioni di soccorso (eventuali numeri telefonici di pronto intervento)
- estintori
- contenitore altri rifiuti

L'installazione del cantiere viene predisposta in modo razionale e nel rispetto delle norme vigenti, conforme alla tipologia del cantiere stesso e in modo di garantire un ambiente di lavoro tecnicamente sicuro e igienico.

Sarà onere dell'impresa coordinare i lavori e l'arrivo del materiale in cantiere e richiedere tutte le autorizzazioni necessarie all'impresa generale.
L'impresa dovrà provvedere giornalmente alla pulizia del cantiere ed alla rimozione di quanto non più necessario in modo da lasciare, per quanto possibile le aree pulite e sgombre.

Prima della delimitazione delle zone di cantiere, l'Appaltatore dovrà verificare gli accessi al cantiere.
I lavoratori devono segnalare immediatamente al capocantiere e agli assistenti qualsiasi anomalia riscontrata rispetto ai mezzi ed alle attrezzature utilizzate. In caso di dubbi o difficoltà esecutive delle diverse fasi lavorative, i lavoratori non devono effettuare azioni che possano compromettere la propria sicurezza e quella degli altri lavoratori. Allontanamento, dall'area di cantiere individuata, di persone e cose che possano intralciare le normali operazioni di installazione. Tutte le lavorazioni effettuate devono comunque consentire di non lasciare situazioni di pericolo durante le ore di inattività del cantiere, avendo cura di esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, interna ed esterna al cantiere stesso e le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare. La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Identificare quindi le zone di installazione dei baraccamenti e preparare il terreno segnalando opportunamente buche, sporgenze ed ostacoli fissi presenti nell'area di cantiere.

L'Appaltatore, durante l'esecuzione dell'opera, sarà tenuto a rispettare le prescrizioni contenute all'interno del D. Lgs. 81/2008, per quanto di sua competenza.
In particolare, sarà suo onere quello di osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs. 81/2008, curando:
· il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di sufficiente salubrità;
· la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
· le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
· la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
· la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
· l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
· la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
· le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.
Inoltre, l'appaltatore dovrà:
· Adottare misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato IV del D.Lgs n. 81/2008;
· Curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
· Curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.
· Tutte le aree delle installazioni di cantiere e delle altre aree di lavoro dovranno essere delimitate con reti o altri adeguati materiali conformi con le disposizioni relative alla sicurezza e all'impatto ambientale emanate dalle competenti Autorità secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche.

La planimetria di cantieramento elaborata dal CSP evidenzia le ipotesi di utilizzo dell'area di cantiere durante le diverse fasi di lavoro.
Detta planimetria dovrà essere aggiornata ed eventualmente dettagliata dall'impresa Affidataria, che le presenterà durante le riunioni di coordinamento affinché sia preventivamente valutata dal CSE ogni interferenza che dovesse sorgere a causa di cambiamenti progettuali nelle aree, negli impianti di cantiere o per la variazione nella tempistica di esecuzione.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere verificati gli accessi e garantita la delimitazione del cantiere.
Dovrà essere realizzata la recinzione di cantiere al fine di delimitare la zona di intervento.
Dovrà essere posta opportuna segnaletica di divieto/pericolo/segnalazione.

COMPARTIMENTAZIONE DELLE AREE ESTERNE
La compartimentazione delle **aree esterne** dovrà essere effettuata, a seguito della presa in consegna, mediante recinzioni di **altezza non inferiore a 2 m e dovrà garantire la tenuta alla polvere**, dovendo garantire anche la tenuta rispetto alla possibile proiezione di materiali verso l'interno\esterno.
Per il cantiere in oggetto si prevede il posizionamento di una cesata perimetrale in reti tipo orsogrill con basamenti in blocchi di cls dotate di rete antipolvere, saldamente fissate a terra e non apribili.
In corrispondenza del varco dovranno essere apposti gli usuali cartelli di divieto di accesso alle persone non autorizzate e di segnalazione di pericolo per il personale.
Tale accesso dovrà consentire l'ingresso per i mezzi operativi in fase di cantiere; dovrà avere luce libera di almeno 4 mt, essere dotato di portoni con altezza non inferiore a 2,0 mt ed essere illuminati. Gli ingressi per il personale a piedi dovrà avere un varco dedicato, indipendente da quello carraio, per una larghezza non inferiore a cm 80. Porte e portoni dovranno essere normalmente chiusi impedendo l'accesso agli estranei.
Dovrà essere predisposto un sistema di controllo delle presenze con sistemi di registrazione per il personale.
In caso di necessità operative subentrate in corso d'opera, **l'impresa Affidataria dovrà indicare l'ubicazione dell'accesso ritenuta più consona al fine dell'organizzazione delle attività.**
L'impresa Affidataria è tenuta all'installazione e al mantenimento di apposito **cartello di cantiere i**ndicante:
- Denominazione dell'appaltatore;
- L'oggetto dell'appalto;
- Le generalità del Direttore Lavori;
- Le generalità del Responsabile Unico del Procedimento e del Responsabile dei Lavori;
- I nominativi delle imprese subappaltatrici;
- Il coordinatore della sicurezza in fase di Esecuzione;
- Le generalità dell'organo di collaudo in corso d'opera;
- Gli estremi dell'autorizzazione edilizia;
- L'importo netto contrattuale con evidenziato quello degli oneri della sicurezza;
- Il tempo contrattuale data di inizio e fine dei Lavori;

Il cartello andrà posto in corrispondenza del varco principale di accesso al cantiere, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori.

In corrispondenza dell'ingresso all'area dovrà essere allestita con la **segnaletica verticale** indicante i dati di cantiere, la velocità di percorrenza, eventuali stop e segnalazioni di dare precedenza in corrispondenza delle diramazioni della pista e degli accessi a ogni singola area.
Si specifica che nel verso di accesso ad ogni area cantiere dovrà essere installato il cartello indicante l'obbligo di percorrenza a passo d'uomo.
L'impresa Affidataria dei lavori dovrà provvedere all'identificazione e alla formazione di percorsi di accesso idonei all'interno del cantiere.
Per l'esecuzione delle fasi che prevedono l'occupazione di aree o di percorsi nell'area consegnata da parte di altre imprese, queste ultime dovranno preliminarmente disporre le **recinzioni in reti in Orsogrill saldamente fissate in modo da circoscrivere completamente l'area evitando interferenze tra le attività**. In ogni caso, la variazione della configurazione del cantieramento andrà preliminarmente definita in sede di riunione di coordinamento, prevedendo quando necessario la possibilità di eseguire le **attività in orari e giorni concordati**.
Le aree interessate da **lavorazioni in quota** dovranno essere confinate a terra da una delimitazione in **reti tipo Orsogrill saldamente fissate.**
L'area di cantiere messa a disposizione delle Imprese subappaltatrici e dedicate all'alloggiamento delle baracche, in area da definirsi, dovrà essere delimitata con recinzione temporanea in **pannelli tipo orsogrill accoppiata ad un telo ad alta visibilità di color arancio a separazione tra le aree logistiche e quelle operative.**
Le recinzioni su parti prospicienti il vuoto dovranno essere costituite da **robusti parapetti** ancorate ad idonee strutture.
I dislivelli e gli scavi dovranno essere adeguatamente segnalati e delimitati con **barriere in polietilene tipo New-Jersey riempiti con acqua o sabbia.**
La delimitazione puntuale di zone di lavoro e dislivelli dovrà essere realizzata mediante **transenne metalliche continue** costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso.

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'accesso alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robusta e duratura, munita di segnaletica ricordante i divieti e i pericoli.
Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.
Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva i cantieri stradali devono essere adottati provvedimenti

che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.
Recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici, segnali e protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale , gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.

Viabilità principale di cantiere

Indicata nelle planimetrie allegate

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.
All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.
Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Per quanto riguarda l'impianto elettrico, verrà predisposto l'impianto di cantiere che sarà realizzato a norma (nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti l. 37/2008 e s.m.i.), sarà corredato di tutte le opportune certificazioni e verrà manutenuto per tutta la durata del cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'impianto del cantiere (macchine, attrezzature, impianti e servizi logistici) saranno effettuate mediante la richiesta di linea di alimentazione dell' Ente erogatore. L'appaltatore dovrà provvedere agli allacciamenti necessari e alla predisposizione dei adeguati impianti di cantiere. **La predisposizione di idoneo impianto elettrico di cantiere sarà un costo a totale carico dell'Impresa Affidataria.**
I quadri da cantiere possono essere solo del tipo ASC: apparecchiatura costruita in serie per cantiere (norma Europea CEI EN 60439-4, CEI 17-13/4).Combinazioni di uno o più dispositivi di trasformazione o di chiusura e interruzione con le apparecchiature associate di comando, di misura, di segnalazione, di protezione e di regolazione complete di tutte le loro connessioni elettriche e meccaniche e di tutte le loro parti strutturali, progettate e costruite per uso in tutti i cantieri, all' interno e all' esterno. Le ASC devono essere apparecchiature costruite in serie (AS) "conformi ad un tipo o ad un sistema costruttivo prestabilito senza scostamenti tali da modificarne in modo determinante le prestazioni rispetto all'apparecchiatura tipo provata secondo quanto prescritto nelle norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2".

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore.
Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori.
Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
L'installatore é in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.
Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.
Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Impianto di illuminazione e illuminazione di emergenza

Tutte le zone di passaggio e con presenza anche saltuaria di personale dovranno essere illuminate con idoneo impianto fisso a parete o soffitto con lampade stagne e livello di illuminamento di almeno 100 lux.
Nelle zone di lavoro all'interno del cantiere, dovrà essere predisposto un impianto di illuminazione fisso idoneo al tipo di lavorazione ed alle caratteristiche ambientali.
L'impianto di illuminazione dovrà essere dotato di appositi dispositivi di illuminazione di emergenza ovvero corpi illuminanti che entrino immediatamente in funzione in caso di black out elettrico o gruppi elettrogeni di riserva ad azionamento automatico.
Parimenti agli impianti elettrici dovranno essere individuate e segnalate, su apposite tavole grafiche, le linee della rete idrica e eventuali impianti per la fornitura di gas.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Illuminazione di emergenza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando l'abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti; quando si lavorino o siano depositate materie esplodenti o infiammabili, l'illuminazione sussidiaria deve essere fornita con mezzi di sicurezza atti ad entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire una illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza di illuminazione costituirebbe pericolo. Se detti mezzi non sono costruiti in modo da entrare automaticamente in funzione, i dispositivi di accensione devono essere a facile portata di mano e le istruzioni sull'uso dei mezzi stessi devono essere rese manifeste al personale mediante appositi avvisi.

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione (CEI 81-1:1990) devono essere protette contro le scariche atmosferiche.
L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RSL: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore

di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei datori di lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Le imprese che opereranno in cantiere dovranno coordinarsi nei tempi e nelle attività in modo da non creare intralci reciproci e cooperare affinchè le lavorazioni avvengano in sicurezza.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutricie ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

L'accesso al cantiere è indicata nelle planimetrie allegate al PSC.

Le operazioni di carico/scarico e lo stoccaggio dei materiali necessari alla realizzazione dell’intervento dovranno avvenire all’interno del lotto di competenza o, eccezionalmente in aree limitrofe a seguito di esplicito accordo con il CSE e la Stazione Appaltante. Dovrà essere assicurato il mantenimento della iabilità attualmente presente all’interno del sito.
Si privilegeranno operazioni di approvvigionamento dei materiali in orari compatibili con le condizioni di operatività nell’immediato contesto di intervento. Inoltre potrà essere prevista una regolamentazione degli orari di ingresso ed uscita dei mezzi di cantiere, per non interferire con le punte dei flussi di traffico.

per la FORNITURA DI ALTRO in cantiere: Compilazione degli Allegati riferiti all'ingresso dei fornitori in cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di formitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Le zone di carico e scarico merci sono individuate negli allegati al PSC.

Le soste degli automezzi sui luoghi di lavoro dovrà avvenire per lo stretto tempo necessario allo svolgimento delle operazioni di carico e scarico e con il mezzo sistemato in modo da non recare intralcio alle lavorazioni o al passaggio di veicoli e pedoni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di carico e scarico andranno posizionate: a) nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; b) in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; c) in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito attrezzature

Sono individuate negli allegati al PSC.

Le zone di deposito attrezzature, sono state individuate in modo da non creare sovrapposizioni tra lavorazioni contemporanee; dovranno essere ubicate all'interno dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Sono individuate negli allegati al PSC.

Le superfici destinate allo **stoccaggio di materiali**, dovranno essere dimensionate considerando la tipologia dei materiali da stoccare, e opportunamente valutando il rischio seppellimento legato al ribaltamento dei materiali sovrapposti; il CSE dovrà approvare la logistica e le dimensioni di tali aree. Suddette roblematiche verranno eviscerate durante le riunioni di coordinamento.
L'impresa Affidataria dovrà indicare l'ubicazione di eventuali altre aree delle zone di stoccaggio dei materiali nelle varie fasi di cantiere e ritenuta più consona al fine dell'organizzazione delle attività.
Materiali di scavo saranno stoccati in aree separate senza intralciare i percorsi interni dei mezzi operativi di cantiere. Per lo stoccaggio del materiale inerte potranno essere utilizzati cassoni carrabili coperti.
Vista l'esigua disponibilità di aree di stoccaggio in cantiere, le imprese dovranno effettuare l'approvvigionamento in cantiere di una ridotta quantità di materiali e provvedere quotidianamente alla rimozione del materiale di scarto.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni.
Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

2) Investimento, ribaltamento;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Sono individuate negli allegati al PSC.

I rifiuti solidi dovranno venire raccolti in appositi contenitori e trasportati almeno settimanalmente alle discariche autorizzate.
I rifiuti dovranno essere costantemente rimossi o per breve tempo posizionati nelle zone adibite a toccaggio generico.
Ad ogni modo si ribadisce ancora che rifiuti prodotti dal cantiere, specialmente nel caso possano produrre esalazioni maleodoranti, dovranno essere smaltiti non appena prodotti.
Misure Preventive e Protettive generali, ulteriori a quelle relative a specifici rischi:
1) segnale: Vietato fumare;
2) segnale: Divieto accesso persone;
Rischi specifici:
1) Investimento;

Lesioni causate dall'investimento ad opera di automezzi in transito.
2) Incendi, esplosioni;
Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.
Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, attualmente non definite, dovranno essere posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai.
In tali aree si dovrà provvedere ad posizionamento di opportuna segnaletica indicante la presenza del pericolo e le modalità comportamentali da seguire (non fumare, non utilizzare fiamme libere, ecc.)

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, sono state posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si è tenuto debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere.
I depositi sono sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innesco, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri.
Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

3) Incendio;
Luogo di lavoro, o parte di esso, nel quale sono depositate o impiegate per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplodenti, comportanti un pericolo di lesioni per i lavoratori.

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplodenti, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplodenti presenti sul posto di lavoro sono ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.
Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.
Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli

impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

Ponteggi

Il ponteggio dovrà essere realizzato sulla base di un progetto a firma di tecnico abilitato e realizzato secondo quanto previsto in progetto.
Dovrà inoltre essere consegnata, dopo il montaggio del ponteggio dalla ditta installatrice, apposita dichiarazione sul corretto montaggio del ponteggio stesso conformemente al progetto esecutivo.

Qualora in fase di montaggio o di esecuzione delle lavorazioni dovesse essere necessario modificare la struttura del ponteggio, prima della modifica, dovrà essere consegnato al CSE variante del progetto esecutivo dello stesso a firma del tecnico abilitato.

L'impresa dovrà provvedere alla verifica mensile degli elementi che lo costituiscono.

Protezione dei posti di passaggio
I posti di passaggio saranno opportunamente protetti con mezzi tecnici o misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività Lavorativa svolta.
In prossimità dei ponteggi o di altre opere provvisionali la circolazione di persone sarà delimitata in maniera tale da impedire ogni possibile contatto tra le strutture e persone estranee ai lavori.

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Ponteggi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponteggi metallici devono essere allestiti a regola d'arte, secondo le indicazioni del costruttore, con materiale autorizzato, ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** i ponteggi metallici possono essere impiegati secondo le situazioni previste dall'autorizzazione ministeriale per le quali la stabilità della struttura è assicurata, vale a dire strutture: a) alte fino a m 20 dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto; b) conformi agli schemi-tipo riportati nella autorizzazione; c) comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello previsto negli schemi-tipo; d) con gli ancoraggi conformi a quelli previsti nella autorizzazione e in ragione di almeno uno ogni mq 22; e) con sovraccarico complessivo non superiore a quello considerato nella verifica di stabilità; f) con i collegamenti bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza; **3)** i ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle precedenti condizioni non garantiscono il livello di sicurezza presupposto nella autorizzazione ministeriale e devono pertanto essere giustificati da una documentazione di calcolo e da un disegno esecutivo aggiuntivi redatti da un ingegnere o architetto iscritto all'albo professionale; **4)** tutti gli elementi metallici del ponteggio devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.
Misure di prevenzione: **1)** il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai due metri; **2)** in relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta; **3)** costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità; **4)** distanze, disposizioni e reciproche relazioni fra le componenti il ponteggio devono rispettare le indicazioni del costruttore che compaiono sulla autorizzazione ministeriale; **5)** gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo (per altre informazioni si rimanda alle schede "intavolati", "parapetti", "parasassi"); **6)** sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; **7)** l'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile; **8)** il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e, se del caso, deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra; **9)** per i ponteggi metallici valgono, per quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno. Sono tuttavia ammesse alcune deroghe quali: a) avere altezza dei montanti che superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato; b) avere parapetto di altezza non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio; c) avere fermapiede di altezza non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio; **10)** per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm dalla muratura.

Prescrizioni Esecutive:

Ponteggio metallico fisso: divieti. E' vietato salire o scendere lungo i montanti dal ponteggio.

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

3) Scariche atmosferiche;
Struttura comportante, per i lavoratori, esposizione a scariche atmosferiche.

Trabattelli

I trabatelli dovranno rispettare le norme UNI EN 1004.

La norma **UNI EN 1004** regola la costruzione, l'utilizzo e la manutenzione di **ponti su ruote**, ovvero dei **trabattelli**. La stabilità, la resistenza del piano lavoro, la capacità di superare i carichi massimi ammissibili anche in questo caso si accompagnano alle buone norme comportamentali per utilizzare i **trabattelli in sicurezza**. Sono quindi necessari dispositivi di protezione individuale, con la consapevolezza di evitare azioni come ad esempio lo spostamento del **trabattello** mentre vi sono persone su di esso. Tra le principali buone norme:

- assicurarsi che le ruote del **trabattello mobile** siano bloccate
- ancorare il **ponte** o **trabattello** alla struttura sulla quale si lavora
- livellare il piano di scorrimento delle ruote, in alternativa dotarsi di un **trabattello professionale** che permetta il lavoro su dislivelli
- non sporgersi troppo dal **trabattello**
- Indossare un **elmetto protettivo** anche se non si lavora su **trabattello** ma nei suoi pressi

Nel caso il **ponte su ruote (trabattello)** subisca dei danni è possibile valutare la sostituzione dei componenti danneggiati, rivolgendosi ad un rivenditore esperto che sappia anche fornire l'aiuto tecnico necessario.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di m 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 m se utilizzati all'interno degli edifici e 8 m se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.
Misure di prevenzione: **1)** i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno cm 20 o, se previsto dal costruttore, cm 15; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 m ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Parapetti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parapetti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche dell'opera: 1) devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte, risultare idonei allo scopo, essere in buono stato di conservazione e conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** il parapetto regolare può essere costituito da: a) un corrente superiore, collocato all'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio; b) una tavola fermapiede, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento; c) un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiede è superiore ai 60 cm.
Misure di prevenzione: 1) vanno previste per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale; **2)** sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso; **3)** piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse; **4)** il parapetto con fermapiede va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte; **5)** il parapetto con fermapiede va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa; **6)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi delle solette che siano a più di m 2 di altezza; **7)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di m 2 di altezza; **8)** il parapetto con fermapiede va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i m 2 di dislivello; **9)** è considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;

Andatoie e passerelle

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Andatoie e passerelle: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, essere dimensionate in relazione alle specifiche esigenze di percorribilità e di portata ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** devono avere larghezza non inferiore a cm 60 se destinate al passaggio di sole persone e cm 120 se destinate al trasporto di materiali; **3)** la pendenza massima ammissibile non deve superare il 50% (altezza pari a non più di metà della lunghezza); **4)** le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli.
Misure di prevenzione: 1) verso il vuoto passerelle e andatoie devono essere munite di parapetti e tavole fermapiede, al fine della protezione contro la caduta dall'alto di persone e materiale; **2)** sulle tavole che compongono il piano di calpestio devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa cm 40); **3)** qualora siano allestite in prossimità di ponteggi o comunque in condizioni tali da risultare esposte al pericolo di caduta di materiale dall'alto, vanno idoneamente difese con un impalcato di sicurezza sovrastante (parasassi).

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Baracche

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.
Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.
Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. **1)** i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.
Finestre e lucernari dei locali. **1)** le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.
Porte e portoni. **1)** La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Betoniere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore.
L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Rischi specifici:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

Gru

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Gru: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche del piano di appoggio. L'area sulla quale dovrà essere installata la gru, e le eventuali rotaie per la traslazione, dovrà soddisfare le seguenti verifiche: a) verifica della planarità; b) verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); c) verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina).
Recinzione alla base della gru. **1)** per le gru con rotazione in alto, a postazione fissa o traslanti su rotaie, qualora la distanza tra l'ingombro della gru stessa ed eventuali ostacoli fissi risultasse inferiore a cm.70, occorrerà interdire il passaggio con opportune barriere; **2)** per le gru fisse con rotazione alla base, occorrerà predisporre solidi parapetti intorno al basamento a non meno di m 1 dal raggio d'azione della macchina.
Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti della gru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione): se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).
Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.
Gru interferenti. Qualora in uno stesso cantiere e/o in cantieri limitrofi siano presenti due o più gru, dovranno essere posizionate in maniera tale da evitare possibili collisioni. Se ciò non fosse possibile, dovranno essere soddisfatte almeno le seguenti prescrizioni: a) i bracci delle gru dovranno essere sfalsati, in maniera tale da evitare collisioni tra elementi strutturali, tenendo conto anche delle massime oscillazioni; b) le gru andranno montate ad una distanza reciproca superiore alla somma tra il braccio di quella più alta e la controfreccia di quella più bassa, in modo da impedire il contatto tra il braccio, le funi o il carico di una e la controfreccia dell'altra.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

2) Cesoiamenti, stritolamenti;

3) Elettrocuzione;

4) Scariche atmosferiche;
Struttura comportante, per i lavoratori, esposizione a scariche atmosferiche.

Misure tecniche e organizzative:

Macchine movimento terra

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate.
Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: a) limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno); b) pendenza del terreno.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

Seghe circolari

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Seghe circolari: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare la sega circolare sono: a) verifica della planarità; b) verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); c) verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 m.
Area di lavoro. Intorno alla sega circolare devono essere previsti adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli). In prossimità della sega circolare essere posizionato un cartello con l'indicazione delle principali norme di utilizzazione e di sicurezza della stessa.

2) segnale: Divieto accesso persone;

3) segnale: Scavi;
E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi

4) segnale: Vietato passare carichi sospesi;

5) segnale: Vietato passare presenza autogrù;

6) segnale: Allestimento ponteggio;

7) segnale: Uscita autoveicoli;

8) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;

9) segnale: Cartello;

Piegaferri

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Piegaferri: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti generali. Il banco del ferraiolo deve avere ampi spazio per lo stoccaggio del materiale da lavorare (i tondini di acciaio utilizzati per la realizzazione dei ferri di armatura vengono commercializzati in barre di 12/15 metri), lo stoccaggio di quello lavorato e la movimentazione delle barre in lavorazione.
Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare il banco del ferraiolo sono: a) verifica della planarità; b) verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); c) verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 m.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Mezzi d'opera

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate.
Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: a) limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno); b) pendenza del terreno.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

Segnaletica di sicurezza

L'impresa dovrà porre apposita segnaletica per impedire l'accesso al cantiere ai non autorizzati ed assicurarsi che nessuno non autorizzato possa entrare in cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Avvisatori acustici

I mezzi di cantiere devono essere dotati di avvisatori acustici ogniqualvolta procedono a marcia indietro.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Avvisatori acustici: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro può far ricorso, oltre alla segnaletica si sicurezza, anche ad avvisatori acustici allo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.

Attrezzature per il primo soccorso

Le attrezzature per il primo soccorso dovranno essere in numero adeguato al numero degli operai.
Le cassette delle medicazioni dovranno essere verificate con regolarità affinchè non sia mai presente materiale scaduto e/o mancante.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** Due paia di guanti sterili monouso; **2)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** Un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** Una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** Tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** Una confezione di cotone idrofilo; **8)** Una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** Un rotolo di cerotto alto cm 2,5; **10)** Un rotolo di benda orlata alta cm 10; **11)** Un paio di forbici; **12)** Un laccio emostatico; **13)** Una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** Un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** Cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** Una visiera paraschizzi; **3)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** Tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** Dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** Due teli sterili monouso; **8)** Due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** Una confezione di rete elastica di misura media; **10)** Una confezione di cotone idrofilo; **11)** Due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** Due rotoli di cerotto alto cm 2,5; **13)** Un paio di forbici; **14)** Tre lacci emostatici; **15)** Due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** Due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** Un termometro; **18)** Un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Mezzi estinguenti

Il numero degli estintori dovrà essere compatibile con la dimensione dell'area in oggetto e le caratteristiche delle lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Mezzi estinguenti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

Servizi di gestione delle emergenze

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi di gestione delle emergenze: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve: **1)** organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; **2)** designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze; **3)** informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare; **4)** programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro; **5)** adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili; **6)** garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'istallazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Sega circolare;
g) Smerigliatrice angolare (flessibile);
h) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Sega circolare;
g) Smerigliatrice angolare (flessibile);
h) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Abbattimento piante

Sistemazione di area a verde a ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), scavo e la messa a dimora di nuova alberatura.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla messa a dimora di piante;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla messa a dimora di piante;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Montaggio e smontaggio della gru a torre

Operazioni di montaggio, manutenzione e smontaggio della gru a torre.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio e smontaggio della gru a torre;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio della gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); **b)** guanti; **c)** cintura di sicurezza a dissipazione di energia; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scavo di sbancamento

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto allo scavo di sbancamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Seppellimento, sprofondamento;
b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

Macchine utilizzate:
1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso

Operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:
1) Autocarro.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); **b)** guanti; **c)** cintura di sicurezza a dissipazione di energia; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature

Realizzazione di tompagnature.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre;
2) Dumper.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di tompagnature;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tompagnature;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Ponte su cavalletti;
e) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di serramenti esterni

Posa di serramenti esterni.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici esterne

Tinteggiatura di pareti esterne.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina con filtro antipolvere; **e)** indumenti protettivi (tute); **f)** cintura di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di divisori interni

Realizzazione di pareti divisorie interne.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre;
2) Dumper.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di divisori interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di divisori interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Chimico;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;
c) Ponte su cavalletti;
d) Scala semplice;
e) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto.

Formazione di massetto per pavimenti interni

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; **d)** occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Chimico;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione collegamento con edificio esistente

Realizzazione di tompagnature.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre;
2) Dumper.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di tompagnature;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di tompagnature;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Rumore;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Ponte su cavalletti;
e) Taglierina elettrica;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di pavimenti per interni;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Vibrazioni;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di controsoffitti

Realizzazione di pareti, contropareti e/o controsoffitti.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala semplice;
d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto.

Posa di serramenti interni

Posa di serramenti interni.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di impianto ascensore

Realizzazione dell'impianto ascensore, mediante il montaggio delle guide, dell'argano di trazione o pistone oleodinamico con relativa centralina di pompaggio, quadro elettrico, cabina, porte di piano, ecc.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto ascensore;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto ascensore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Vibrazioni;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Tinteggiatura di superfici interne

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina con filtro antipolvere; **e)** indumenti protettivi (tute); **f)** cintura di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;
b) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto.

Realizzazione di impianto elettrico interno

Realizzazione dell'impianto elettrico a partire dal quadro di alloggio o di zona, consistente nella posa in opera di canalette, cassette di derivazione, morsetti e relativi accessori, punti luce, prese, quadri di protezione e comando, impianto di messa a terra.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Vibrazioni;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;

c) Scala semplice;
d) Scanalatrice per muri ed intonaci;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione di impianto termico (autonomo)

Realizzazione di impianto termico (autonomo) mediante la posa in opera di tubazioni, di corpi scaldanti, di sistemi di controllo elettrici o elettronici, della caldaia, ecc.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Vibrazioni;
b) R.O.A. (operazioni di saldatura);
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Scavo e livellamento terreno

Scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

Macchine utilizzate:

1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo eseguito a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Seppellimento, sprofondamento;
b) Scivolamenti, cadute a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Realizzazione di rampe, camminamenti

Realizzazione di marciapiede, eseguito mediante la preventiva posa in opera di cordoli in calcestruzzo prefabbricato, riempimento parziale con sabbia e ghiaia, realizzazione di massetto e posa finale della pavimentazionone.

Macchine utilizzate:
1) Dumper.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di marciapiedi;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di marciapiedi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Investimento, ribaltamento;
b) Vibrazioni;
c) Chimico;
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Rumore;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti

Montaggio di apparecchi illuminanti su pali per impianto di pubblica illuminazione.

Macchine utilizzate:
1) Piattaforma sviluppabile.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Elettrocuzione;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Impianto fognario

Posa di speco fognario prefabbricato in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate:
1) Dumper.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di speco fognario prefabbricato;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di speco fognario prefabbricato;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Cordoli, zanelle e opere d'arte

Posa in opera si cordoli e zanelle stradali prefabbricati.

Macchine utilizzate:

1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di tappeto erboso

Formazione di tappeto erboso ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), la preparazione del terreno e la semina di prato.

Macchine utilizzate:

1) Trattore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione di tappeto erboso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di tappeto erboso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa di recinzioni e cancellate

Posa su fondazione in cls precedentemente realizzata di recinzioni e cancellate in ferro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di recinzioni e cancellate;

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
b) R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Saldatrice elettrica;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Chimico;
4) Elettrocuzione;
5) Investimento, ribaltamento;
6) M.M.C. (elevata frequenza);
7) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
8) R.O.A. (operazioni di saldatura);
9) Rumore;
10) Scivolamenti, cadute a livello;
11) Seppellimento, sprofondamento;
12) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio della gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Il personale addetto al montaggio ed alla manutenzione della gru, dovrà indossare le cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e doppia fune di trattenuta, la cui lunghezza non deve superare 1,5 m, nei lavori lungo il traliccio ed il braccio della gru, quando si operi al di fuori delle protezioni fisse.

b) Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Posa di serramenti esterni; Tinteggiatura di superfici esterne; Realizzazione collegamento con edificio esistente;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Posa di serramenti esterni; Tinteggiatura di superfici esterne; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Realizzazione di impianto ascensore; Impianto fognario;

Prescrizioni Esecutive:

Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sgancioarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

Descrizione del Rischio:
Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Tinteggiatura di superfici esterne; Realizzazione di divisori interni; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature; Tinteggiatura di superfici interne; Realizzazione di rampe, camminamenti;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

Descrizione del Rischio:
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Realizzazione di rampe, camminamenti; Cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:
Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Tinteggiatura di superfici esterne; Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature; Tinteggiatura di superfici interne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

Descrizione del Rischio:
Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Realizzazione di divisori interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Posa di serramenti interni; Scavo e livellamento terreno; Realizzazione di rampe, camminamenti; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Posa di recinzioni e cancellate;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

Descrizione del Rischio:
Attività di saldatura comportante un rischio di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) nel campo dei raggi ultravioletti, infrarossi e radiazioni visibili. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto termico (autonomo); Posa di recinzioni e cancellate;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre le esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:
Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di rampe, camminamenti; Cordoli, zanelle e opere d'arte;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

b) Nelle lavorazioni: Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Realizzazione di divisori interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Realizzazione di impianto ascensore; Realizzazione di impianto elettrico interno; Realizzazione di impianto termico (autonomo);

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) Nelle lavorazioni: Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Abbattimento piante; Formazione di tappeto erboso;

Prescrizioni Esecutive:

L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

b) Nelle lavorazioni: Scavo di sbancamento; Scavo e livellamento terreno; Impianto fognario;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

Descrizione del Rischio:
Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di demolizione, di manutenzione o pulizia all'interno di silos, serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di sbancamento; Scavo e livellamento terreno;

Prescrizioni Organizzative:

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:
Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature; Realizzazione di rampe, camminamenti;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

b) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto ascensore; Realizzazione di impianto elettrico interno; Realizzazione di impianto termico (autonomo);

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Argano a bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Betoniera a bicchiere;
5) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
6) Impastatrice;
7) Ponte su cavalletti;
8) Ponteggio metallico fisso;
9) Ponteggio mobile o trabattello;
10) Saldatrice elettrica;
11) Scala doppia;
12) Scala semplice;
13) Scanalatrice per muri ed intonaci;
14) Sega circolare;
15) Smerigliatrice angolare (flessibile);
16) Taglierina elettrica;
17) Trapano elettrico;
18) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare la stabilità e la completezza delle passerelle o andatoie, con particolare riguardo alle tavole che compongono il piano di calpestio ed ai parapetti; **2)** verificare la completezza e l'efficacia della protezione verso il vuoto (parapetto con arresto al piede); **3)** non sovraccaricare passerelle o andatoie con carichi eccessivi; **4)** verificare di non dover movimentare manualmente carichi superiori a quelli consentiti; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

2) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2)** verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3)** verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4)** con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5)** verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6)** verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8)** verificare la funzionalità della pulsantiera; **9)** verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10)** transennare a terra l'area di tiro.
Durante l'uso: **1)** mantenere abbassati gli staffoni; **2)** usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3)** usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4)** verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5)** non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6)** segnalare eventuali guasti; **7)** per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.
Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'elevatore; **2)** ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.
Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.
Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra; **2)** verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; **3)** verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **4)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.
Durante l'uso: **1)** e' vietato manomettere le protezioni; **2)** e' vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento; **3)** nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi; **4)** nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie.
Dopo l'uso: **1)** assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione; **3)** ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro n.103/80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi; **2)** verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole; **3)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello; **4)** controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare nelle tubazioni lunghe più di 5 m; **5)** verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; **6)** in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.
Durante l'uso: **1)** trasportare le bombole con l'apposito carrello; **2)** evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; **3)** non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; **4)** nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **5)** tenere un estintore sul posto di lavoro; **6)** segnalare eventuali malfunzionamenti.
Dopo l'uso: **1)** spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre le bombole nel deposito di cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** occhiali; **c)** maschera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità delle parti elettriche; **2)** verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); **3)** verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; **4)** verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; **5)** verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).
Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; **3)** non rimuovere il carter di protezione della puleggia.
Dopo l 'uso: **1)** scollegare elettricamente la macchina; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; **3)** curare la pulizia della macchina; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** maschere; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; **2)** verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; **3)** non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; **4)** non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale; **2)** rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore; **3)** verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti; **4)** montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti; **5)** accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **6)** verificare l'efficacia del blocco ruote; **7)** usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna; **8)** predisporre sempre sotto il piano di lavoro un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **9)** verificare che non si trovino linee elettriche aeree a distanza inferiore alle distanze di sicurezza consentite (tali distanze di sicurezza variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono: mt 3, per tensioni fino a 1 kV, mt 3.5, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV, mt 5, per tensioni pari a 132 kV e mt 7, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV); **10)** non installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **11)** non effettuare spostamenti con persone sopra.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Saldatrice elettrica

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Saldatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione; **2)** verificare l'integrità della pinza portaelettrodo; **3)** non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili; **4)** in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.
Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico della macchina; **2)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere per saldatore; **d)** guanti; **e)** grembiule da saldatore; **f)** indumenti protettivi.

Scala doppia

La scala doppia è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** e' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.
Durante l'uso: **1)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.
Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala semplice

La scala semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **2)** le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **3)** le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisionali (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **4)** la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **5)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **6)** le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **7)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.
Durante l'uso: **1)** le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; **2)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **3)** evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **4)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **5)** quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; **6)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.
Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scanalatrice per muri ed intonaci

La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scanalatrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V); **2)** verificare la presenza del carter di protezione; **3)** verificare l'integrità del cavo e delle spine di alimentazione; **4)** controllare il regolare fissaggio della fresa o dei dischi; **5)** segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.
Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **3)** evitare turni di lavoro prolungati e continui; **4)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del cavo e della spina; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione; **2)** verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm. dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco); **3)** verificare la presenza e l'efficienza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto di tale parte di lama per azioni accidentali (come ad esempio potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra); **4)** verificare la presenza ed efficienza degli spingitoi di legno per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria); **5)** verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo); **6)** verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti); **7)** verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può costituire intralcio durante l'uso e distrarre l'addetto dall'operazione di taglio); **8)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole morsettiere - interruttori); **9)** verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra; **10)** verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Durante l'uso: **1)** registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti; **2)** per tagli di piccoli pezzi e, comunque, per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria, è indispensabile utilizzare spingitoi; **3)** non distrarsi durante il taglio del pezzo; **4)** normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge; **5)** usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso: **1)** la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona, quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza; **2)** lasciare il banco di lavoro libero da materiali; **3)** lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro; **4)** verificare l'efficienza delle protezioni; **5)** segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V); **2)** controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire; **3)** controllare il fissaggio del disco; **4)** verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione; **5)** verificare il funzionamento dell'interruttore.
Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie; **2)** eseguire il lavoro in posizione stabile; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** non manomettere la protezione del disco; **5)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **6)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.
Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.
Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra; **2)** verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** controllare il regolare fissaggio della punta.
Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali

malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschera; **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Vibratore elettrico per calcestruzzo: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei cavi di alimentazione e della spina; **2)** posizionare il trasformatore in un luogo asciutto.
Durante l'uso: **1)** proteggere il cavo d'alimentazione; **2)** non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago in funzione; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.
Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Autopompa per cls;
5) Dumper;
6) Escavatore;
7) Gru a torre;
8) Pala meccanica;
9) Piattaforma sviluppabile;
10) Trattore.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;

   Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

   Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

   Misure tecniche e organizzative:

   Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

   Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

   Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

   Misure tecniche e organizzative:

   Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

   Prescrizioni Esecutive:

   Prima dell'uso: 1) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **2)** garantire la visibilità del posto di guida; **3)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida; **4)** verificare l'efficienza dei comandi del tamburo; **5)** controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate; **6)** verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento; **7)** verificare l'efficienza della scaletta e dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo; **8)** verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico

(con benna di scaricamento); **9)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **10)** verificare la presenza in cabina di un estintore.
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **3)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **4)** non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi; **5)** durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale; **6)** tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna; **7)** durante il trasporto bloccare il canale; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.
Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie; **2)** pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n. 103/80.

2) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare la presenza in cabina di un estintore.
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** non trasportare persone all'interno del cassone; **3)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **4)**

richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **5)** non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata; **6)** non superare la portata massima; **7)** non superare l'ingombro massimo; **8)** posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; **9)** non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; **10)** assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; **11)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **12)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.
Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; **2)** pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autogrù: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** verificare l'efficienza dei comandi; **4)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **5)** verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; **6)** verificare la presenza in cabina di un estintore.
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; **3)** attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; **4)** evitare, nella movimentazione del

carico, posti di lavoro e/o di passaggio; **5)** eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; **6)** illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; **7)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **8)** non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; **9)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **10)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
Dopo l'uso: **1)** non lasciare nessun carico sospeso; **2)** posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autopompa per cls: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** verificare l'efficienza della pulsantiera; **5)** verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione; **6)** verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **7)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la visibilità

del mezzo; **8)** posizionare il mezzo utilizzando gli stabilizzatori.
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca; **3)** dirigere le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa; **4)** segnalare eventuali gravi malfunzionamenti.
Dopo l'uso: **1)** pulire convenientemente la vasca e la tubazione; **2)** eseguire le operazioni di manutenzione e revisione necessarie al reimpiego, segnalando eventuali anomalie.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

6) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Dumper: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; **2)** verificare

l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** verificare la presenza del carter al volano; **4)** verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro; **5)** controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo; **6)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).
Durante l'uso: 1) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **2)** non percorrere lunghi tragitti in retromarcia; **3)** non trasportare altre persone; **4)** durante gli spostamenti abbassare il cassone; **5)** eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori; **6)** mantenere sgombro il posto di guida; **7)** mantenere puliti i comandi da grasso e olio; **8)** non rimuovere le protezioni del posto di guida; **9)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **10)** durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare; **11)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.
Dopo l'uso: 1) riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti; **3)** eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Escavatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **5)** verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti; **6)** controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore; **7)** garantire la visibilità del posto di manovra; **8)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **9)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).
Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** chiudere gli sportelli della cabina; **3)** usare gli stabilizzatori, ove presenti; **4)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **5)** nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori; **6)** per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi; **7)** mantenere sgombra e pulita la cabina; **8)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **9)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.
Dopo l'uso: 1) pulire gli organi di comando da grasso e olio; **2)** posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

Gru a torre

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Gru a torre: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione; **2)**

controllare la stabilità della base d'appoggio; **3)** verificare l'efficienza della protezione della zavorra (rotazione bassa); **4)** verificare la chiusura dello sportello del quadro; **5)** controllare che le vie di corsa della gru siano libere; **6)** sbloccare i tenaglioni di ancoraggio alle rotaie; **7)** verificare l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni; **8)** verificare la presenza del carter al tamburo; **9)** verificare l'efficienza della pulsantiera; **10)** verificare il corretto avvolgimento della fune di sollevamento; **11)** verificare l'efficienza della sicura del gancio; **12)** verificare l'efficienza del freno della rotazione; **13)** controllare l'ordine di servizio relativo alle manovre ed alle segnalazioni da effettuare nel caso sussista una situazione di interferenza pianificata con altre gru; **14)** verificare la presenza in cabina di un estintore.
Durante l'uso: 1) manovrare la gru da una postazione sicura o dalla cabina; **2)** avvisare l'inizio della manovra col segnalatore acustico; **3)** attenersi alle portate indicate dai cartelli; **4)** eseguire con gradualità le manovre; **5)** durante lo spostamento dei carichi evitare le aree di lavoro ed i passaggi; **6)** non eseguire tiri di materiale imbracati o contenuti scorrettamente; **7)** durante le pause di lavoro ancorare la gru con i tenaglioni e scollegarla elettricamente; **8)** segnalare tempestivamente eventuali anomalie.
Dopo l'uso: 1) rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre; **2)** scollegare elettricamente la gru; **3)** ancorare la gru alle rotaie con i tenaglioni.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice, dotata di una benna mobile, utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina); **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti; **5)** controllare la chiusura degli sportelli del vano motore; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo; **8)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **3)** non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone; **4)** trasportare il carico con la benna abbassata; **5)** non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna; **6)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo; **7)** mantenere sgombro e pulito il posto di guida; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare eventuali gravi anomalie.
Dopo l'uso: **1)** posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento; **2)** pulire gli organi di comando da grasso e olio; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Piattaforma sviluppabile

La piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o a pantografo è una macchina operatrice impiegata per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Elettrocuzione;
5) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Piattaforma sviluppabile: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; **2)** verificare l'idoneità dei percorsi; **3)** verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma e sull'autocarro; **4)** verificare che le piattaforme siano munite di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.
Durante l'uso: **1)** posizionare il carro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; **2)** utilizzare gli appositi stabilizzatori; **3)** le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nella piattaforma; **4)** salire o scendere solo con la piattaforma in posizione di riposo; **5)** durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare la piattaforma; **6)** non sovraccaricare la piattaforma; **7)** non aggiungere sovrastrutture alla piattaforma; **8)** l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; **9)** utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti; **11)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
Dopo l'uso: **1)** posizionare correttamente il mezzo portando la piattaforma in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Trattore

Il trattore è una macchina operatrice adibita al traino (di altri automezzi, di carrelli ecc.) e/o al funzionamento di altre macchine fornendo, a questo scopo, anche una presa di forza.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Incendi, esplosioni;
3) Investimento, ribaltamento;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Trattore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'efficienza dei comandi, delle luci e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **2)** verificare il corretto aggancio dell'eventuale macchina; **3)** collegare i macchinari alla presa di forza a motore spento; **4)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina)
Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del trattore col girofaro; **2)** non utilizzare la macchina in locali chiusi e poco ventilati; **3)** non scendere dal mezzo con la presa di forza inserita con le macchine semoventi collegate; **4)** chiudere gli sportelli della cabina; **5)** durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare; **6)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.
Dopo l'uso: **1)** azionare il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando gli eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore trattore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Betoniera a bicchiere	Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Realizzazione di divisori interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Impastatrice	Formazione di massetto per pavimenti interni.	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Scanalatrice per muri ed intonaci	Realizzazione di impianto elettrico interno.	111.0	945-(IEC-95)-RPO-01
Sega circolare	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Posa di recinzioni e cancellate.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Realizzazione di divisori interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature; Realizzazione di controsoffitti.	89.9	
Trapano elettrico	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di impianto ascensore; Realizzazione di impianto elettrico interno; Realizzazione di impianto termico (autonomo); Posa di recinzioni e cancellate.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio della gru a torre; Scavo di sbancamento; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio della gru a torre.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Realizzazione di divisori interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Scavo e livellamento terreno; Realizzazione di rampe, camminamenti; Impianto fognario; Cordoli, zanelle e opere d'arte.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Scavo di sbancamento.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Gru a torre	Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature; Posa di serramenti esterni; Tinteggiatura di superfici esterne; Realizzazione di divisori interni; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione collegamento con edificio esistente; Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature; Realizzazione di controsoffitti; Posa di serramenti interni; Realizzazione di impianto ascensore; Tinteggiatura di superfici interne; Realizzazione di impianto termico (autonomo).	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo di sbancamento.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 23/08/2024 al 23/08/2024 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Montaggio e smontaggio della gru a torre
- Scavo e livellamento terreno

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/09/2023 al 23/08/2024 per 15 giorni lavorativi, e dal 23/08/2024 al 06/09/2024 per 11 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/08/2024 al 23/08/2024 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
b) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
c) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisionali e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).

Rischi Trasmissibili:

Montaggio e smontaggio della gru a torre:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE

Scavo e livellamento terreno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: MEDIA	Ent. danno: GRAVE

2) Interferenza nel periodo dal 09/09/2024 al 07/10/2024 per un totale di 21 giorni lavorativi. Fasi:
- Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti
- Impianto fognario

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/09/2024 al 11/12/2024 per 31 giorni lavorativi, e dal 09/09/2024 al 06/11/2024 per 42 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/09/2024 al 07/10/2024 per 21 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisionali e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).
b) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.

Rischi Trasmissibili:

Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE

Impianto fognario:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: MEDIA	Ent. danno: GRAVE

3) Interferenza nel periodo dal 07/11/2024 al 27/11/2024 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di rampe, camminamenti
- Cordoli, zanelle e opere d'arte

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/11/2024 al 27/11/2024 per 15 giorni lavorativi, e dal 07/11/2024 al 27/11/2024 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/11/2024 al 27/11/2024 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di rampe, camminamenti:

a) Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: MEDIA	Ent. danno: GRAVE
Cordoli, zanelle e opere d'arte:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: MEDIA	Ent. danno: GRAVE

4) Interferenza nel periodo dal 09/12/2024 al 11/12/2024 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti
- Formazione di tappeto erboso

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/09/2024 al 11/12/2024 per 31 giorni lavorativi, e dal 09/12/2024 al 20/12/2024 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/12/2024 al 11/12/2024 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisionali e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).

Rischi Trasmissibili:

Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: GRAVE
Formazione di tappeto erboso:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: BASSISSIMA	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: BASSA	Ent. danno: GRAVE

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Tutte le Imprese in questo cantiere produrranno la documentazione richiesta nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, e potranno accedervi dopo aver ottemperato agli obblighi di legge. Le persone che entrano in cantiere, se non dipendenti dalle imprese, verranno accompagnate dal responsabile di cantiere. Ogni qualvolta verranno apportate modifiche al Piano verranno segnalate ai rappresentanti per la sicurezza e ai lavoratori interessati.
Tutte le imprese limiteranno l'impiego di sostanze pericolose e, se impiegate, verranno conservate negli appositi contenitori. Le relative schede tossicologiche dovranno essere depositate in cantiere e conservate per tutta la durata dei lavori.
Non devono essere costituiti depositi di qualsiasi natura che ostruiscano la viabilità di cantiere, l'impresa che provochi un simile danno sarà tenuta a ripristinare la viabilità.

Si dovranno, da parte dei dipendenti e dei lavoratori autonomi, evitare tutti quei comportamenti che possano causare danni a persone o cose (ad esempio saldatura a fiamma in presenza o vicinanza di sostanze infiammabili ecc.).
Il coordinatore per la sicurezza, congiuntamente con l'impresa, redigerà un elaborato da cui risulti la pianificazione temporale dei lavori che dipende dall'organizzazione dell'impresa e dalle scelte del Committente. Particolare attenzione dovrà porsi ai periodi di interazione tra impresa principale e lavoratori autonomi che spesso ignorano le misure di prevenzione.
Sarà necessario valutare la somma dei rischi generati dall'esecuzione contemporanea di lavorazioni da parte di soggetti diversi e normare le priorità di utilizzo degli apparecchi di sollevamento ecc., impedire la contemporaneità di utilizzo dei posti di lavoro sovrapposti (concomitanza temporale e geografica), vietare l'inizio di determinate lavorazioni prima della conclusione di altre, soprattutto se queste aumentano la percentuale di rischio. E' consigliabile tra i datori di lavoro uno scambio di informazioni intese a eliminare o quantomeno ridurre i rischi dovuti a interferenza. Durante l'esecuzione dei lavori si deve privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto a misure di protezioni individuali.
In sede di prima riunione di sicurezza preventiva convocata dal CSE con i Responsabili della Sicurezza delle imprese appaltatrici si verbalizzeranno le modalità di Coordinamento, si protocolleranno i documenti richiesti alle ditte.
Le imprese esecutrici dovranno redigere ai sensi ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a) e trasmettere all'impresa affidataria ai sensi del comma 3 dell'art. 101 del D. Lgs 81/2008 il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), redatto con i contenuti indicati al punto 3 dell'allegato XV del D. Lgs 81/2008 , da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008.
I P.O.S., oltre alle disposizioni di sicurezza standard gia previste tra l'altro dal Documento di Valutazione dei rischi, dovranno presentare dei chiari riferimenti al cantiere in oggetto, alle lavorazioni ivi previste, al contesto, alle tipologie di intervento, ecc.
Le eventuali proposte delle imprese, atte a migliorare la sicurezza nei luoghi di lavoro, saranno valutate dal Coordinatore per l'esecuzione e possono essere recepite all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

- In generale, le misure di coordinamento previste per gli apprestamenti individuati a lato saranno le seguenti:
- gli apprestamenti necessari e prevedibili prima dell'inizio del cantiere, saranno realizzati e manutentati dall'impresa esecutrice affidataria in modo da risultare sempre efficientemente sicuri con la possibilità di un loro utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o LA presenti in cantiere attraverso le modalità e prescrizioni che l'affidataria espliciterà nel suo POS.
- Se, invece, gli apprestamenti avranno la necessità di essere realizzati e manutentati (dai soggetti sopra indicati) durante i lavori, se ne concorderà "realizzazione e manutenzione" in un'apposita riunione di coordinamento indetta dal CSE alla presenza dell'affidataria, della/delle impresa/e esecutrice/i e LA interessati. Le decisioni concordate, o prescritte dal CSE, saranno esplicitate nel verbale della riunione di coordinamento.

Zone di carico e scarico

Le aree di carico e scarico dovranno essere gestite ed organizzate nei tempi e nei modi. Sarà compito dell'Appaltatore fare in modo che il carico/scarico del materiale venga programmato senza creare interferenze con l'attività dell'ospedale e la circolazione dei mezzi a servizio della struttura sanitaria.

Zone di deposito attrezzature

Data l'impossibilità di ricavare grandi spazi per il deposito attrezzature sarà onere dell'Appaltatore fare in modo che arrivi in

cantiere il materiale nel momento del suo effettivo utilizzo, senza creare delle zone di stoccaggio a lungo termine.

Zone stoccaggio materiali

Data l'impossibilità di ricavare grandi spazi per il deposito attrezzature sarà onere dell'Appaltatore fare in modo che arrivino in cantiere le attrezzature quando necessarie.

Zone stoccaggio dei rifiuti

Data l'impossibilità di ricavare grandi spazi per lo stoccaggio dei rifiuti l'Appaltatore provvederà quotidianamente a far ripulire le aree di cantiere ed a far rimuovere i rifiuti.

Viabilità automezzi e pedonale

L'Appaltatore provvederà ad organizzare la viabilità interna garantendo sempre le vie di fuga dal presidio e non ostacolando la normale attività.

Mezzi d'opera

Ogni impresa avrà in carico la manutenzione dei propri mezzi d'opera, che potranno essere utilizzati solo dai lavoratori dell'impresa stessa.
Ogni eventuale differente utilizzatore dovrà essere autorizzato per iscritto.
L'Appaltatore dovrà gestire l'utilizzo dei mezzi d'opera, verificare che vengano utilizzati in sicurezza e che vengano manutenuti nel tempo.

Impianto elettrico di cantiere

L'uso dell'impianto elettrico di cantiere potrà essere concesso dall'impresa principale alle altre imprese o lavoratori autonomi, rimane comunque a suo carico il mantenimento in sicurezza dell'impianto. Prima di attivare la corrente verrà dato preavviso a tutte le maestranze presenti. Le parti sotto tensione dell'impianto dovranno essere protette.
Dovrà essere corredato da apposita certificazione, manutenuto nel tempo e vietate eventuali modifiche ai non addetti.
Qualsiasi successivo intervento dovrà essere verbalizzato e certificato.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

MODALITÀ PER L'AGGIORNAMENTO DEI PROGRAMMI NELLE SINGOLE AREE

Le attività potranno iniziare solo quando le predisposizioni di sicurezza siano state eseguite e controllate e al completamento delle fasi di lavoro che l'hanno preceduta e alla messa in sicurezza delle opere eseguite.

E' previsto che sia richiesto all'Affidatario la predisposizione, con aggiornamento bisettimanale, di un programma di dettaglio dei lavori suddiviso per aree. In tale programma devono essere chiaramente individuate: tutte le lavorazioni previste nelle due settimane successive, le imprese presenti, le attrezzature previste e le eventuali interferenze. Nel caso di possibili interferenze le modalità per eliminarle dovranno essere presentate preliminarmente al Coordinatore come allegato al P.O.S. della lavorazione e con firma di conoscenza e accettazione da parte di tutti gli esecutori interessati. Il Programma di dettagliato bisettimanale dovrà essere presentato al Coordinatore con un anticipo di almeno una settimana e verrà discusso in una riunione di coordinamento alla presenza dell'impresa Affidataria e dei esecutori interessati dalle lavorazioni.

PRESCRIZIONI PER L'IMPIEGO CONTEMPORANEO DI PIÙ APPARECCHIATURE

Nelle aree di lavoro dove si prevede di eseguire lavori con l'impiego contemporaneo di più apparecchiature, dovrà essere verificata la compatibilità delle operazioni, al fine di garantire in ogni caso la sicurezza di persone e macchinari.

Dall'Impresa sarà redatto un P.O.S. delle movimentazioni con l'elenco delle attrezzature, le Procedure di utilizzo con specifiche istruzioni di sicurezza per disciplinare il lavoro indicando tempi, modalità e D.P.I. di sicurezza.

STUDIO DELLE INTERFERENZE E C0OORDINAMENTO: DISPOSIZIONI GENERALI SULLE ATTIVITÀ INTERFERENTI O CONTEMPORANEE

Di seguito vengono evidenziate alcune prescrizioni o attività al fine della sicurezza di attività spazialmente o temporalmente interventi.

Ciascuna impresa esecutrice sarà responsabile dell'allestimento delle necessarie misure di protezione comune con le lavorazioni ad essa afferenti.

a. Lavorazioni con rischio di proiezione di materiali

Per le eventuali operazioni con rischio di proiezioni di materiali (schegge, truccioli di legno, ecc) gli addetti dovranno avvisare gli estranei alle lavorazioni perché si tengano a distanza di sicurezza, in tal senso meglio se la zona fosse delimitata con cavalletti e/o nastro colorato.

b. Predisposizione delle vie di circolazione

Se per predisporre le vie di circolazione per gli uomini e per i mezzi vengono usate ruspe, pale meccaniche o mezzi similari, la zona deve essere preclusa al passaggio di chiunque non sia addetto a tali lavori sino alla loro conclusione.

Il nastro potrà essere utilizzato al fine di agevolare la viabilità, contingente aree soggette a pericoli di caduta del materiale o contingente alle aree interdette ai non addetti ai lavori. Si dovranno comunque prediligere protezioni fisse quali assi di legno o protezioni mobili quali cavalletti.

c. Movimentazione meccanica di materiali

Il personale estraneo alla movimentazione meccanica dei materiali dovrà essere informato sui pericoli derivanti dal passaggio e dalle lavorazioni dei mezzi di cantiere e dovrà essergli vietato l'avvicinamento durante l'uso degli stessi. A tal fine dovrà essere predisposta una viabilità pedonale delimitata con cavalletti o paletti e nastro colorato che garantisca contro il rischio di investimento.

d. Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo. In ogni caso è opportuno ricorrere ad opportuni accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico.

Nel caso in cui il peso dei materiali dovesse superare i 30 Kg gli operatori dovranno essere assisti da mezzi di sollevamento meccanici e durante le suddette operazioni si dovranno opportunamente allontanare dal raggio d'azione della macchina operatrice.

e. Predisposizione delle protezioni aperture

Tutte le aperture verso il vuoto dovranno essere protette per evitare la caduta delle persone e la precipitazione di cose e materiali nel vuoto. Si prevede la realizzazione di protezioni mediante tavole e paletti in legno tagliati ed assemblati mediante attrezzature manuali di uso comune.

INDICAZIONI DI COORDINAMENTO PER LA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Di seguito sono riportate le possibili azioni di prevenzione e coordinamento da porsi in atto per la risoluzione delle interferenze individuate nel precedente paragrafo, che l'Appaltatore dovrà considerare nella stesura del proprio POS per la descrizione delle fasi di lavoro e delle relative disposizioni circa le modalità per svolgere le lavorazioni in sicurezza.

AZIONE DI TIPO A

Le interferenze tra le lavorazioni dovranno essere risolte mediante il differimento spaziale (o di parte) delle stesse. Le interferenze che si possono verificare lungo la viabilità interna e gli spazi operativi di cantiere devono essere regolate dagli addetti mediante assistenza con segnalazioni convenzionali di tipo visivo od acustico.

AZIONE DI TIPO B

Le interferenze tra le lavorazioni dovranno essere risolte mediante il differimento temporale delle (o di parte) delle stesse.

AZIONE DI TIPO C

Le interferenze dovute al passaggio di carico sospeso su aree di cantiere dove si stia svolgendo una diversa lavorazione dovranno essere risolte mediante la sospensione temporanea di tali lavorazioni per tutto il tempo di transito del carico, con conseguente messa al riparo dal raggio d'azione del mezzo di sollevamento di tutte le maestranze presenti. Ciascuna movimentazione dovrà essere

sovrintesa da un responsabile, incaricato di svolgere servizio di segnalazione e coordinamento tra le varie attività.

PROCEDURA OPERATIVA PER: tutti i lavoratori

Al fine di intervenire prontamente in caso di emergenza (incendio, scoppio, fughe di gas, crolli ecc.), tutto il personale è chiamato a collaborare attivamente adottando alcune semplici procedure sia nel caso l'evento sia a noi vicino sia in quello di essere solamente allertati di un fenomeno in atto altrove.
Nel caso in cui ci si rende conto che vicino al proprio posto è in atto un'emergenza provvedere immediatamente a:

- lanciare l'allarme e avvertire immediatamente il responsabile interno per la sicurezza
- mantenere la calma
- segnalare la propria posizione affinché le squadre di soccorso possano raggiungere la postazione
- invitare tutti i presenti ad evacuare la zona indicando la via di esodo più appropriata ed assistere eventuali portatori di handicap
- allontanarsi il più in fretta possibile

MISURE PREVENTIVE PER TUTTI I LAVORATORI

- È VIETATO DEPOSITARE E MANIPOLARE SOSTANZE INFIAMMABILI IN QUANTITÀ SUPERIORI ALLA NORMALE DOTAZIONE PREVISTA
- È VIETATO L'USO DI FIAMME LIBERE
- È VIETATO L'USO DI IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE PROPRIE
- È VIETATO FUMARE

ASSISTENZA SANITARIA E PRONTO SOCCORSO

Visite mediche
Le visite mediche dei lavoratori, dove previste dal D.P.R. n. 303 del 19 marzo 1956, in relazione alla particolare natura della lavorazione esercitata, dovranno essere eseguite direttamente a cura delle Imprese dalle quali il Lavoratore dipende. Le visite mediche periodiche potranno essere effettuate presso uno studio medico scelto dall'Impresa.

Cassetta di medicazione
Il cantiere sarà dotato di cassetta di medicazione e saranno segnati presso i box i numeri telefonici di pronto soccorso, di pronto intervento e di utilità generale.
In tutti i luoghi o mezzi in cui sono conservati le cassette di medicazione sarà esposta un cartello di segnalazione con croce bianca su fondo verde, con le istruzioni per l'uso dei materiali.

Formazione del personale
Il personale sarà addestrato e formato sul comportamento da tenere nei primi soccorsi. Nel cantiere dovrà essere sempre disponibile un mezzo per l'immediato trasporto di eventuali infortunati.

Tutte le maestranze dovranno essere informate dove consultare l'elenco telefonico dei numeri utili, sulla disponibilità di un telefono a filo o cellulare destinato alle chiamate d'emergenza.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Procedure di emergenza: per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una via di fuga da mantenere sgombra da ostacoli che potrà essere utilizzata sia per la normale circolazione sia per emergenza. Nel caso di lavori da eseguirsi in edifici su più scale è opportuno organizzarsi in modo tale che una scala, anche esterna, rimanga sempre percorribile in caso di necessità.

Gestione dell'emergenza: in previsione di gravi rischi come: incendio, esplosioni, crolli, allagamenti, ecc. deve essere prevista una modalità di intervento da parte di una squadra di primo intervento, opportunamente istruita, che sarà segnalata dall'appaltatore in sede di riunione con il CSE prima dell'inizio dei lavori. I componenti questa squadra hanno anche il compito, normalmente, di sorvegliare le condizioni delle vie di esodo, il buon funzionamento dei mezzi antincendio e far rispettare i divieti e le limitazioni imposte.

Soccorso agli infortunati: qualora si presentasse la necessità di prestare soccorso a una persona infortunata si ricorda di:

- Agire con prudenza, non impulsivamente né sconsideratamente;
- Eliminare, se è il caso, la causa dell'infortunio;
- Non sottoporre l'infortunato a movimenti inutili;
- Non muovere assolutamente i traumatizzati al cranio o alla colonna vertebrale e i sospetti di frattura;
- Non premere o massaggiare quando l'evento potrebbe aver causato lesioni profonde;
- Non somministrare bevande o altre sostanze;
- Effettuare la respirazione artificiale, se si è in grado, e se l'infortunato non respira;
- Accertarsi che le vie respiratorie non siano ostruite;
- Tenere al caldo l'infortunato coprendolo con indumenti o coperte;
- In ogni caso attivarsi ai fini dell'intervento di persone o mezzi per le prestazioni più urgenti e per il trasporto al più vicino pronto soccorso (all'interno della struttura in cui si opera);

1. NORME DI COMPORTAMENTO

Sarà compito del Capo Cantiere istruire i Lavoratori (dipendenti e subappaltatori) sul comportamento da adottare durante l'attività lavorativa. Si ricorda che il contegno corretto e la condotta prudente di ogni lavoratore costituiscono la prima difesa contro il rischio e gli infortuno, altrettanto importante è l'attenzione e l'osservanza di tutte le regole, sia di disposizioni ricevute nel corso delle lavorazioni sia di normative specifiche relative agli apprestamenti, ai macchinari e alla metodologia di intervento.
Si riportano qui di seguito alcune norme di carattere generale.

- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro (Es. eliminare dai luoghi di passaggio tutti gli ostacoli che possono causare cadute, ferite).
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo, in cui potrebbe esservi presenza di gas, senza che siano state fatte le necessarie rilevazioni. ·
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a terzi.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non spostare ponti mobili con persone sopra.
- Non intervenire ne usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche (Es. non sollevare un corpo pesante con la schiena curva).
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazziniere e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza.
- In caso di incidente sul lavoro la persona che assiste all'incidente o che per prima si rende conto dell'accaduto deve chiamare immediatamente la persona incaricata per il primo soccorso fornendo le informazioni necessarie.
- Non fumare in presenza di sostanze infiammabili o mangiare in ambienti con presenza di sostanze nocive o insudicianti

2. PERSONALE ESTERNO: NORME DI ACCESSO E COMPORTAMENTO

Si prescrivono norme comportamentali dirette alle persone che, anche se interessate alle lavorazioni, non operano materialmente nell'area di cantiere e cioè coloro che accedono per esigenza di controllo, conduzione, approvvigionamento, manutenzione di apparecchiature e/o macchinari ad es. datori di lavoro , fornitori , manutentori, visitatori ecc.. L'esigenza di un controllo all'ingresso del cantiere è perciò estesa anche agli addetti ai lavori non costantemente presenti come il D.L., il C.S.E., il R.S.L., ecc. che dovranno segnalare al Direttore di cantiere la propria presenza e sarà scelto opportunamente il momento in funzione delle lavorazioni e delle condizioni di contemporaneità delle stesse.
Chiunque acceda all'area di cantiere dovrà essere dotato di DPI. A tal fine dovrà essere sempre disponibile una scorta di elmetti puliti da fornire ai visitatori, che dovranno necessariamente indossarli e dovranno avere un abbigliamento che, seppur non specifico, sia adeguatamente protettivo.

Chiunque acceda al cantiere sarà tenuto a osservare scrupolosamente le disposizioni ricevute al fine della protezione individuale e collettiva. La mancata osservanza autorizza il Direttore di cantiere a allontanare il trasgressore avvisando dell'accaduto il CSE.

Procedura di accesso improvviso o di emergenza: da attuare nel caso di improvvise manutenzioni di macchinari o di emergenza in orari o periodi di chiusura del cantiere.
Trattandosi dunque di esigenze non programmabili, non è possibile in sede di progetto individuare precise procedure per tali evenienze e pertanto si prescrive di concordare in sede di prima riunione di coordinamento (prima dell'inizio dei lavori), le procedure di accesso di emergenza nelle ore in cui l'area di lavorazione non è presidiata dall'appaltatore.

Le indicazioni minime dovranno riguardare:
- § individuazione delle ditte che saranno titolari degli appalti di manutenzione;
- § luogo di deposito della planimetria di installazione del cantiere;
- § indicazione dei percorsi da tenere costantemente sgombri da materiali e macchinari;
- § zone da tenere costantemente sgombri da materiali e macchinari

Prima dell'inizio dei lavori occorrerà integrare il piano di sicurezza con l'elenco dei numeri telefonici di soccorso.

MANUTENZIONI DI EMERGENZA:
Qualora fosse necessario un intervento di manutenzione di urgenza di macchine/attrezzature di cantiere, l'impresa affidataria dovrà richiedere l'intervento di una ditta specializzata, consegnare al R.L. ed al CSE (per quanto di sua competenza) i dati dell'azienda (visura camerale, nominativi operai, etc.) e provvedere a coordinare l'attività dell'impresa con una procedura di urgenza che dovrà essere sottoposta per approvazione al CSE.

Data la peculiarità dell'intervento, l'impresa dovrà consegnare un elenco dettagliato degli operatori che saranno presenti in cantiere; gli operai al loro arrivo dovranno compilare un registro presenze, custodito presso gli uffici del cantiere, che dovrà rimanere a disposizione del D.L., R.L. e CSE.

SOSTANZE E PRODOTTI CHIMICI
ATTIVITA' INTERESSATE
Risultano interessate tutte le attività lavorative nelle quali vi sia la presenza di prodotti, originati da una reazione chimica voluta e controllata dall'uomo, potenzialmente pericolosi per l'uomo stesso.
Prima dell'attività
tutte le lavorazioni devono essere precedute da una valutazione tesa ad evitare l'impiego di sostanze chimiche nocive e a sostituire ciò che è nocivo con ciò che non lo è o lo è meno; prima dell'impiego della specifica sostanza occorre consultare l'etichettatura e le istruzioni per l'uso al fine di applicare le misure di sicurezza più opportune (il significato dei simboli, le frasi di rischio ed i consigli di prudenza sono di seguito riportati); la quantità dell'agente chimico da impiegare deve essere ridotta al minimo richiesto dalla lavorazione; tutti i lavoratori addetti o comunque presenti devono essere adeguatamente informati e formati sulle modalità di deposito e di impiego delle sostanze, sui rischi per la salute connessi, sulle attività di prevenzione da porre in essere e sulle procedure anche di pronto soccorso da adottare in caso di emergenza.
Durante l'attività
è fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;
è indispensabile indossare l'equipaggiamento idoneo (guanti, calzature, maschere per la protezione delle vie respiratorie, tute etc.) da adottarsi in funzioni degli specifici agenti chimici presenti.
Dopo l'attività
tutti gli esposti devono seguire una scrupolosa igiene personale che deve comprendere anche il lavaggio
delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti indossati; deve essere prestata una particolare attenzione alle modalità di smaltimento degli eventuali residui della lavorazione (es. contenitori usati).
PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA
Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.
SORVEGLIANZA SANITARIA
Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, tutti i soggetti che utilizzano o che si possono trovare a contatto con agenti chimici considerati pericolosi in conformità alle indicazioni contenute nell'etichetta delle sostanze impiegate.
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI
In funzione delle sostanze utilizzate, occorrerà indossare uno o più dei seguenti DPI marcati "CE" (o quelli indicati in modo specifico dalle procedure di sicurezza di dettaglio):
guanti
calzature
occhiali protettivi
indumenti protettivi adeguati
maschere per la protezione delle vie respiratorie
RICONOSCIMENTO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE NEI PRODOTTI CHIMICI
Le norme, discendenti dalla legge 29 maggio 1974, n. **256** concernente la "**classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi",** impongono di riportare sulla confezione di tali sostanze determinati simboli e sigle e consentono, per gli oltre mille prodotti o sostanze per le quali tali indicazioni sono obbligatorie, di ottenere informazioni estremamente utili. Analoghe informazioni sono riportate, in forma più esplicita, nella scheda tossicologica relativa al prodotto pericoloso che è fornita o può essere richiesta al fabbricante.
Prodotti non soggetti all'obbligo di etichettatura non sono considerati pericolosi.
Specie le informazioni deducibili dall'etichettatura non sono di immediata comprensione in quanto vengono date tramite simboli e sigle che si riferiscono ad una ben precisa e codificata "chiave" di lettura.
Al di là del nome della sostanza o del prodotto, che essendo un nome "chimico" dice ben poco all'utilizzatore, elementi preziosi sono forniti:
dal simbolo

· dal richiamo a rischi specifici
dai consigli di prudenza.

Ogni sostanza o prodotto chimico introdotti in cantiere, dovranno essere accompagnati dalla relativa scheda di sicurezza che ogni DdL richiederà al proprio fornitore. Ogni DdL provvederà a depositare in cantiere le schede di sicurezza relative ad ogni sostanza o prodotto chimico affinchè si possano conoscerne le informazioni contenute e verificare l'applicazione delle disposizioni di prevenzione e protezione a favore degli operatori che andranno ad utilizzarle. Si ricorda che le schede di sicurezza non sono le schede del prodotto. Le sostanze e i prodotti chimici che presentano rischi sono, per legge, valutati dal produttore il quale fornisce un "passaporto" della sostanza/prodotto detta SCHEDA INFORMATIVA IN MATERIA DI SICUREZZA che, insieme all'etichettatura, presente nella confezione, la identificano completamente.

I SIMBOLI
Sono stampati in **nero** su fondo **giallo-arancione** e sono i seguenti:
Simbolo Significato Pericoli e Precauzioni
esplosivo (**E**): una bomba che esplode;
Pericolo: Questo simbolo indica prodotti che possono esplodere in determinate condizioni.
Precauzioni: Evitare urti, attriti, scintille, calore.
comburente (**O**): una fiamma sopra un cerchio;
Pericolo: Sostanze ossidanti che possono infiammare materiale combustibile o alimentare incendi già in atto rendendo più difficili le operazioni di spegnimento.
Precauzioni: Tenere lontano da materiale combustibile.
facilmente infiammabile (**F**): una fiamma;
Pericolo: Sostanze autoinfiammabili. Prodotti chimici infiammabili all'aria.
Precauzioni: Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.
Pericolo: Prodotti chimici che a contatto con l'acqua formano rapidamente gas infiammabili.
Precauzioni: Evitare il contatto con umidità o acqua
Pericolo: Liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 21°C.
Precauzioni: Tenere lontano da fiamme libere, sorgenti di calore e scintille.
Pericolo: Sostanze solide che si infiammano facilmente dopo breve contatto con fonti di accensione.
Precauzioni: Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione
tossico (**T**): un teschio su tibie incrociate;
Pericolo: Sostanze molto pericolose per la salute per inalazione, ingestione o contatto con la pelle, che possono anche causare morte. Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.
Precauzioni: Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.
nocivo (**Xn**): una croce di Sant'Andrea;
Pericolo: Nocivo per inalazione, ingestione o contatto con la pelle.
Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.
Precauzioni: Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico
corrosivo (**C**): la raffigurazione dell'azione corrosiva di un acido;
Pericolo: Prodotti chimici che per contatto distruggono sia tessuti viventi che attrezzature.
Precauzioni: Non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle, occhi ed indumenti.
irritante (**Xi**): una croce di Sant'Andrea;
Pericolo: Questo simbolo indica sostanze che possono avere effetto irritante per pelle, occhi ed apparato respiratorio.
Precauzioni: Non respirare i vapori ed evitare il contatto con pelle.
altamente o estremamente infiammabile (**F+**): una fiamma;
Pericolo: Liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 0°C e con punto di ebollizione/punto di inizio dell'ebollizione non superiore a 5°C.
Precauzioni: Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.
Pericolo: Sostanze gassose infiammabili a contatto con l'aria a temperatura ambiente e pressione atmosferica.
Precauzioni: Evitare la formazione di miscele aria-gas infiammabili e tenere lontano da fonti di accensione.
altamente tossico o molto tossico (**T+**): un teschio su tibie incrociate.
Pericolo: Sostanze estremamente pericolose per la salute per inalazione, ingestione o contatto con la pelle, che possono anche causare morte. Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.
Precauzioni: Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.
Pericoloso per l'ambiente (**N**)
Pericolo: Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso.
Precauzioni: Non disperdere nell'ambiente.

E' NECESSARIO CHE SIA ESPOSTO IN CANTIERE IL "PIANO DI EMERGENZA ED EVACUAZIONE", I "NUMERI TELEFONICI DI EMERGENZA", I NOMINATIVI DEGLI "ADDETTI ALL'EMERGENZA" DELLA STRUTTURA.

Si predispone il seguente Piano di Emergenza (nel seguito del documento indicato anche come "Piano di Emergenza" o "PEI") al fine di:
definire la struttura e le logiche organizzative di intervento nel caso di emergenza;

consentire, mediante tempestivo ed adeguato intervento e secondo modalità specifiche in funzione della tipologia di pericolo, la gestione delle differenti situazioni di emergenza che dovessero manifestarsi al fine di proteggere le persone e le proprietà presenti nel luoghi di lavoro, minimizzando i danni derivanti dall'emergenza medesima;

consentire un ordinato e sicuro esodo delle persone dalle diverse aree di cantiere, in caso di pericolo non imminente;

fornire indicazioni per la gestione di una situazione di emergenza che preveda l'evacuazione totale dai luoghi di lavoro, in caso di pericolo imminente.

Il presente Piano di Emergenza ed evacuazione è redatto in ottemperanza a quanto previsto DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81:

art. 15. Misure generali di tutela - Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro;

art. 18. Obblighi del datore di lavoro e del dirigente - designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, gestione dell'emergenza;

art. 26. Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione;

art. 37 Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti;

art. 43. Disposizioni generali - gestione delle emergenze;

art. 45 Primo soccorso.

Il Piano di emergenza fornisce le indicazioni per la pianificazione delle misure straordinarie e degli interventi da attuare all'interno delle aree di cantiere per la realizzazione delle opere al fine di fronteggiare e ridurre i danni derivanti da eventuali eventi pericolosi per la salvaguardia della vita umana.

Il Piano di Emergenza è destinato a:

i lavoratori;

gli esecutori, presenti in cantiere;

i visitatori (qualora detti soggetti si trovino all'interno dei luoghi di lavoro al momento dell'insorgere di una situazione di emergenza.)

Il PEI è strutturato in modo da rendere conoscibili ai soggetti sopra indicati le principali procedure di sicurezza predisposte per rilevare e segnalare tempestivamente l'insorgere di un pericolo, nonché le norme di comportamento da osservare in caso di emergenza.

L'impresa Affidataria dovrà:

impegnarsi a diffondere la conoscenza del presente Piano di Emergenza a tutti coloro che operano all'interno delle aree di cantiere, al fine di far comprendere adeguatamente e memorizzare i comportamenti da tenere e le azioni eventualmente da intraprendere in caso di emergenza.

Nelle aree di cantiere in corrispondenza degli accessi dovranno essere presenti in apposite bacheche:

le norme comportamentali da seguire in caso di emergenza;

i nominativi (ed i relativi numeri telefonici) del personale incaricato dell'attuazione del presente Piano di Emergenza;

i numeri telefonici dei mezzi di soccorso esterni.

Variazioni circa i nominativi del personale e i numeri telefonici sopraddetti dovranno essere effettuate direttamente nelle bacheche a cura del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa Affidataria.

Lo scopo del Piano di Emergenza è quello di fornire in modo preventivo, un efficace strumento per la gestione dell'emergenza in cantiere in modo da:

limitare le conseguenze dell'incidente affrontando l'emergenza fin dal primo insorgere, riportando rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;

garantire l'intervento rapido ed efficace dei soccorsi;

coordinare i servizi di emergenza, lo staff tecnico e la direzione aziendale.

ridurre i pericoli alle persone;

identificare unicamente le azioni da intraprendere in caso di emergenza;

prestare soccorso alle persone colpite;

circoscrivere e contenere l'evento per limitare i danni e permettere la ripresa delle attività al più presto possibile;

addestrare sufficientemente il personale;

uniformare il comportamento del personale in caso di emergenza;

individuare eventuali azioni correttive per le procedure interne di comportamento del personale operativo in condizioni di emergenza;

verificare il corretto svolgimento dell'esercitazione di emergenza.

Gli obiettivi principali del presente piano sono volti a:

affrontare l'emergenza fin dal primo insorgere per contenere gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;

pianificare le azioni necessarie per proteggere sia il personale sia le persone esterne;

proteggere nel modo migliore e più efficace i beni e le strutture aziendali.

Si stabiliscono le procedure ed i ruoli del personale per la gestione delle emergenze, le caratteristiche delle squadre di emergenza, le aree dì raccolta del personale e le attrezzature ed i presidi posti in essere per fronteggiare le situazioni di crisi.

Inoltre il presente Piano di Emergenza ed Evacuazione (PE) tiene conto anche della presenza simultanea di più imprese e dovrà essere integrato con lo sviluppo dei lavori, in base alle esigenze del cantiere o ad eventuali richieste da parte degli organi di controllo.

AI fine di organizzare efficacemente gli interventi di emergenza è necessario conoscere il numero medio di personale effettivamente presente nel cantiere, tale numero è sempre reperibile in quanto ricavabile dal sistema di controllo degli accessi.

I lavoratori autonomi ed i lavoratori dipendenti di imprese che forniscono servizi e che dovranno accedere al cantiere dovranno prendere visione del presente Piano di Emergenza.

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:
- Allegato "A" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "B" - Costi della sicurezza;
- Cronoprogramma dei lavori (allegato alla documentazione di appalto). **Allegato al PSC cronoprogramma Tipo per la valutazione delle interferenze durante le lavorazioni interne. Per quanto riguarda le sistemazioni esterne queste dovranno essere eseguite in concomitanza con la realizzazione dell'edificio. In questa fase, in assenza dell'impresa, non è possibile sapere in che momento si inizierà la realizzazione delle stesse. Tale valutazione dovrà essere fatta da Impresa e CSE.**

Le caratteristiche delle lavorazioni previste non prevedono particolari opere di accantieramento. Le segregazioni avverranno sostanzialmente con la chiusura delle porte nei locali oggetto di intervento e dove necessario con la posa di teli atti ad evitare il propagarsi delle polveri ed opportuna cartellonistica (che non verranno portati a rifiuto in quanto potranno essere riutilizzati per altro cantiere, riducendo così l'impatto sull'ambiente nel rispetto dei requisiti CAM e di sostenibilità ambientale).
L'area di cantiere esterna verrà realizzata

Le "Specifiche Tecniche del Cantiere" di cui al Punto 2.5 dell'allegato 2 del D.M. 11/10/2017 aggiornata tramite il DM 23 giugno 2022 e s.m.i. sono così suddivise:

2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali
2.5.2 Materiali usati nel cantiere
2.5.3 Prestazioni ambientali
2.5.4 Personale di cantiere
2.5.5 Scavi e rinterri.

Nei casi di sola demolizione si applicano i criteri di cui al capitolo 2.5 e in particolare il criterio 2.5.1, 2.5.3, 2.5.4.

2.5.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni di materiali di risulta.

A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:
nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato.

Tale verifica include le seguenti operazioni:
- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio dei rifiuti sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

VERIFICA A CARICO DELL'OFFERENTE

L'offerente deve presentare:
- una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio;
- allegare un piano di demolizione e recupero dei rifiuti;
- allegare una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione oppure a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Cogliamo l'occasione per ricordare che, nell'ambito della "responsabilità della gestione dei rifiuti", ai sensi di quanto disposto dal comma 1 dell'articolo 188 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il produttore di rifiuti deve provvedere al loro trattamento direttamente ovvero mediante l'affidamento ad intermediario o ad un commerciante oppure alla loro consegna a un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento e/o smaltimento dei rifiuti (o ad un soggetto addetto alla raccolta o al trasporto dei rifiuti, pubblico o privato, nel rispetto della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006).

Pertanto, a fronte del rispetto di questi obblighi di legge a carico dell'Impresa che produce i rifiuti, ne conseguono dei costi a carico di quest'ultima.
Al fine della quantificazione e contabilizzazione detti costi sostenuti dall'Impresa sia per il trasporto sia per il conferimento dei rifiuti presso impianti autorizzati (recupero o discarica) è indispensabile che l'impresa conservi la quarta copia del F.I.R. (timbrata e firmata dal gestore dell'Impianto autorizzato) a conferma delle effettive quantità dei rifiuti conferiti presso gli impianti autorizzati.
Per la corretta compilazione del F.I.R. (Formulario di Identificazione dei Rifiuti) rimandiamo all'apposito Suggerimento n. 635/2020 che abbiamo recentemente predisposto appositamente per evitare alle imprese eventuale sanzioni.

PUNTO 2.5.2 MATERIALI USATI NEL CANTIERE

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti dal Cap. 2.4.2 "Criteri specifici per i componenti edilizi" di cui all'allegato 2 al del D.M. 11/10/2017 (vedi allegato).

Vi ricordiamo pertanto che sussiste l'obbligo, a carico del progettista, di:
- specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti;
- prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.
Vi ricordiamo altresì che la percentuale di materia riciclata, utilizzata dal fabbricante per la produzione dei materiali, prodotti, manufatti etc., deve essere dimostrata da quest'ultimo tramite una delle seguenti quattro certificazioni ambientali, alternative fra loro:
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
-una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE DI VERIFICA

L'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel cap. 2.4.2 (vedi elenco allegato).
Consigliamo pertanto ai preposti alla stesura dei contratti di acquisto/fornitura, ai responsabili degli Uffici acquisti nonché a coloro che in cantiere verificano il ricevimento e le consegne della merce ordinata, di prestare particolare attenzione rispettivamente nella predisposizione dei contratti d'acquisto, nell'invio delle conferme d'ordine, nell'accertamento e controllo della merce/prodotti/manufatti consegnati e della relativa documentazione di accompagnamento in fase di consegna in cantiere e soprattutto di accertare l'effettivo rilascio all'Impresa acquirente da parte del fornitore delle certificazioni ambientali obbligatorie precedentemente descritte e riportate dettagliatamente dal citato cap. 2.4.2 "Criteri specifici per i componenti edilizi" di cui all'allegato 2 al del D.M. 11/10/2017 (v. allegato).

PUNTO 2.5.3 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:
Per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV - Veicolo Ecologico Migliorato - (cioè conforme al Decreto 29 gennaio 2007-Recepimento della direttiva 2005/55/ CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005);

Sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:
- accantonamento in sito dello scotico del terreno vegetale (escavato per una profondità di 60 cm). Per "accontamento in sito" si deve intendere un accantonamento provvisorio nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo. Già nel progetto (nel capitolato in particolare) si deve prevedere che lo scotico debba essere riutilizzato per la realizzazione di scarpate e aree verdi. L'accantonamento provvisorio dipende dal fatto che nell'organizzazione del cantiere le due operazioni non sempre sono immediatamente conseguenti.
- riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero (conferiti negli appositi impianti autorizzati);
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti (da non confondere con il deposito temporaneo dei rifiuti in cantiere) devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Sono previste anche le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.
Al fine di ridurre i rischi ambientali, la "relazione tecnica" dovrà contenere anche:
l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente

circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni.
- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a deposito temporaneo, etc.);
- le misure per realizzare la demolizione selettiva;
- le misure per il riciclaggio dei materiali di scavo;
- le misure per il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione (C& D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità;
- le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.
Altre "Prestazioni ambientali del cantiere" sono previste al punto 2.5.3 che espressamente prevede una serie di adempimenti per la gestione del cantiere e per le preesistenze specie arboree e arbustive e più precisamente:
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «Watch-list della flora alloctona d'Italia»;
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare, intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, ecc;
i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

ADEMPIMENTI A CARICO DELL'IMPRESA

L'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri su indicati tramite la seguente documentazione:

RELAZIONE TECNICA nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
PIANO PER IL CONTROLLO dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
PIANO PER LA GESTIONE dei RIFIUTI DA CANTIERE e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

CERTIFICAZIONE DI EDILIZIA SOSTENIBILE

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica, valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio.

In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

FORMAZIONE DEL PERSONALE ALLA GESTIONE AMBIENTALE

Il personale impiegato nel cantiere, oggetto dell'appalto pubblico, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:
- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

VERIFICA DELL'AVVENUTA FORMAZIONE

L’offerente deve presentare, in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

Punto 2.5.5 SCAVI E RINTERRI

PRIMA DELLO SCAVO
- deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno 60 cm;
- lo strato superficiale di terreno naturale deve essere accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

PER I RINTERRI
- deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri;
oppure
- deve essere utilizzato materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

PER I RIEMPIMENTI
per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

VERIFICA
L’offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell’attività di cantiere.

Gli oneri della sicurezza (la somma degli oneri diretti e specifici) stimati sono da intendersi a corpo. La contabilizzazione degli stessi avviene in quota parte proporzionale sulla base dell’importo dello stato di avanzamento lavori (SAL). Eventuali quantità in più o in meno non saranno conteggiate e saranno ininfluenti al fine della liquidazione degli oneri stessi, che si intendono fissi ed invariabili. L’Impresa dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel PSC e, comunque, anche se non espressamente richiamato, alla normativa vigente. Qualora il CSE ravvisasse (in contraddittorio) il verificarsi di anomalie nella conduzione del lavoro secondo i criteri di sicurezza potrà avvalersi della facoltà di proporre al Responsabile dei Lavori l’applicazione di penali da detrarre all’importo del SAL. La quantificazione delle penali è così determinata.

Comportamento anomalo
Penale
- Inadempimento o il ritardo nella consegna di documentazione prevista
Punti 1/ g lav. di ritardo
nel PSC o per normativa (POS) (anche aggiornamenti della stessa)
- Esecuzione di opere in evidente difformità da quanto dichiarato nel POS
Punti 10
(procedure di lavoro differenti, mancanza completa di apprestamenti dichiarati, ecc.)
- Parziale mancanza o l’errata installazione di apprestamenti previsti per normativa o dal PSC
Punti 5
- Condotta comportamentale da parte dei lavoratori o preposti non consona all’obiettivo primario della sicurezza
(per esempio: disattesa alle prescrizioni del CSE, rimozione di d.p.c., utilizzo di apprestamenti comuni non in sicurezza, operazioni con mezzi o attrezzature effettuate non correttamente). Se tali condotte comportamentali avvengono in presenza del preposto verrà applicata la detrazione come se il comportamento fosse stato messo in atto dal preposto stesso.
Punti 3 (preposti) Punti 1 (lavoratori)
- Mancata partecipazione alle riunioni di coordinamento della sicurezza convocate dal CSE da parte dei preposti o dei loro delegati.
Punti 3 (preposti)
- Mancato uso di DPI da parte dei preposti o dei lavoratori.
Punti 1 (preposti) Punti 0,5 (lavoratori)
- Altri comportamenti anomali non riportati nel presente elenco
Punti 1

Per ogni punto verrà proposta alla committenza la detrazione, a titolo di penale, di €.1.000,00 (mille/00) da effettuarsi al primo SAL utile.

Nel caso di lavori elettrici dovranno essere allegate al POS le specifiche circa le qualifiche per i lavori elettrici secondo quanto previsto nella Norma CEI 11-27/1 (PES, PAV, PEC).

L'utilizzo delle scale portatili nei cantieri temporanei e mobili è regolamentato dal Decreto n° 7738 del 17/08/2011.

Dovranno essere verificati i seguenti punti delle check list:

Check-List - Scala per l’accesso in quota

Linea Guida
1. La scala è corredata da dichiarazione di conformità al D.Lgs 81/08 o ACAL 100 o EN 131? L’utilizzatore può disporre del manuale d’uso e manutenzione?

SI **NO** Riferimenti Normativi

2. La scala utilizzata è di tipo semplice d'appoggio?
SI **NO** Definizioni

3. Il personale è stato valutato idoneo alla mansione, adeguatamente "formato" ed addestrato all'uso della scala fornita ?
SI **NO** Misure generali di sicurezza Idoneità sanitaria utilizzo delle scale

4. La scala è integra in ogni suo elemento (piedini, gommini, pioli o gradini, ecc..) ed è in buono stato di conservazione?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

5. La scala è installata in luogo sgombro da eventuali materiali quali ferri di armatura ecc., e libero da interferenza per passaggio di mezzi o persone?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

6. La scala è posizionata con un angolo compreso tra i 60° ed i 70° se a gradini, e fra 65° e 75° se a pioli, dotata di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di dispositivi di fissaggio o comunque di trattenuta alle estremità superiori?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

7. La scala sporge di almeno 1 metro oltre il piano di sbarco? La zona di accesso superiore alla scala è adeguatamente protetta per evitare la caduta nel vuoto?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

8. La scala è utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare nel rispetto della portata massima dichiarata dal costruttore?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

9. I lavoratori dispongono in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri? Il trasporto a mano di pesi su una scala è effettuato in modo tale da non precludere una presa sicura?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

Check-List - Scala per l'esecuzione di lavori

Linea Guida
1. La scala è è corredata da dichiarazione di conformità al D.Lgs 81/08 o ACAL 100 o EN 131? L'utilizzatore può disporre del manuale d'uso e manutenzione?
SI **NO** Riferimento Normativo

2. La scala utilizzata è della tipologia appropriata rispetto al lavoro da svolgere, e del tipo "a gradini" ?
SI **NO** Definizioni Schede di lavorazione

3. Il personale è stato valutato idoneo alla mansione, adeguatamente "formato" ed addestrato all'uso della scala fornita ?
SI **NO** Misure generali di sicurezza Idoneità sanitaria utilizzo delle scale

4. La scala è integra in ogni suo elemento (piedini, gommini, gradini, ecc..) ed è in buono stato di conservazione?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

5. La scala è installata in luogo sgombro da eventuali materiali quali ferri di armatura ecc., e libero da interferenza per passaggio di mezzi o persone?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

6. La scala è posizionata in modo da appoggiare su una superficie regolare, fissa, non scivolosa, stabile e non cedevole?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

7. Durante l'esecuzione dei lavori una persona esercita da terra una continua vigilanza?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

8. L'operatore lavora in posizione frontale alla scala, evitando lavori ingeneranti spinte laterali della scala? L'operatore mantiene il proprio baricentro all'interno dei montanti della scala?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

9. Se si opera ad altezza superiore a 2 m., il lavoratore utilizza un adeguato dispositivo di tenuta del corpo che mantiene la persona all'interno dei montanti, con un cordino di posizionamento vincolato in tensione durante il lavoro ?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

10. La scala è utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare nel rispetto della portata massima dichiarata dal costruttore?
SI **NO** Misure generali di sicurezza

Sollevamento dei carichi:

L'impresa dovrà provvedere ad una corretta formazione degli operai addetti alle operazioni di imbracatura e dei collaboratori.
In linea di massima dovranno essere seguite le seguenti operazioni:

1. Controllo del dispositivo di sicurezza del gancio:
Il dispositivo di sicurezza deve assolutamente chiudere l'apertura d'imbocco del gancio!
In caso di difetti: avvisare il superiore.

2. Controllo delle imbracature:
Se l'imbracatura non risulta danneggiata (senza fessure, tagli, schiacciamenti, nodi) il materiale può essere trasportato con l'imbracatura scelta.

3. Controllo del materiale da trasportare:
I materiali possono essere trasportati nello stato in cui si trovano (impacchettaggio intatto, palette di legno stabili, nessun elemento pericolante).

4. Scelta del punto d'imbracatura:
Il materiale deve essere trasportato in posizione ben equilibrata (tenere in considerazione il baricentro del carico).

5. Fissaggio delle imbracature:
Applicare le catene, le cinghie o le funi intorno al materiale da trasportare in modo da rendere impossibile qualsiasi spostamento del carico durante l'operazione di sollevamento e trasporto.

6. Posizione di lavoro dell'imbracatore:
Posizione di lavoro sicura. Possibilità di scansare il carico qualora dovesse fare movimenti imprevisti.
Contatto visivo con macchinista.
Nessun rischio di caduta e di schiacciamento.

7. Segnale gestuale «Lentamente in alto»:
Dare al macchinista con un segnale gestuale l'ordine «Lentamente in alto».
Sorvegliare da distanza ravvicinata e senza essere esposti a rischi l'operazione di sollevamento del carico.

8. Controllo del carico sospeso:
Quando il carico si trova di poco sopra il suolo, controllare che il carico sia in equilibrio e i punti d'imbracatura ben stabili.
Se sì: segnale gestuale «Carico su».

9. Pericolo:
Se il carico si rovescia o i punti d'imbracatura si spostano:
Dare subito con le mani il segnale «Stop».
Non correggere mai con le mani la posizione del carico in posizione sospesa.

10. Fase finale:
Abbandonare il raggio d'azione della macchina.
Non sostare mai sotto il carico sospeso.

E' fatto obbligo all'Appaltatore verificare che i soggetti individuati nell'Accordo Stato Regioni del 22 Febbraio 2012 (in attuazione all'art. 73 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81) rispettino quanto previsto dalla suddetta norma e s.m.i. in termini di formazione.

Gli apparecchi di sollevamento devono essere dotati di apposito libretto in cui registrare le verifiche perdiodiche di tutti gli elementi costituenti l'apparecchio, le funi devono essere certificate.

Per quanto riguarda l'eventuale utilizzo di piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o a pantografo è una macchina operatrice impiegata per lavori in elevazione.

La Conferenza Stato Regioni del 22 Febbraio 2012 ha approvato l'Accordo Stato Regioni, in attuazione del D.Lgs. 81/08, in merito alla formazione dei lavoratori che impiegano attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione: i requisiti minimi della formazione, anche in e-learning.
L'accordo definisce i soggetti formatori , la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione .
Questo accordo è in attuazione dell'Art. 73, comma 5, del D.Lgs 81/2008 " Informazione , formazione e addestramento" in merito alle attrezzature di lavoro.

FORMAZIONE USO DELLE ATTREZZATUREACCORDO STATO-REGIONI EX ART. 73, COMMA 5, D. LGS. N. 81/08

Elenco delle Attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori :
a- Piattaforme di Lavoro Elevabili (PLE)

b- Grua torre
c- Gru mobile - autogru
d- Gru per autocarro
e- Carrelli levatori semoventi con conducente a bordo
    1. A braccio telescopico
    2. Industriali semoventi - muletti
    3. Sollevatori-elevatori semoventi telescopici rotativi
f- Trattori agricoli o forestali
g- Macchine Movimento Terra (MMT)
    1. Escavatori idraulici
    2. Escavatori a fune
    3. Pale caricatrici frontali
    4. Terne
    5. Autoribaltabile a cingoli
h- Pompe per calcestruzzo

Attrezzatura - modulo teorico (ore) - modulo pratico (ore)

Piattaforma di Lavoro mobili elevabili (PLE)
4 4 (PLE con stabilizzatori)
4 (PLE senza stabilizzatori)
6 (PLE con e senza stabilizzatori)

Gru caricatrici idrauliche 4 8

Gru a Torre 8 4 (gru a rotazione in basso)
4 (gru a rotazione in alto)
6 (gru a rotazione in basse e in alto)

Carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo
8 4 (carrelli industriali semoventi)
4 (carrelli semoventi a braccio telescopico)
4 (carrelli elevatori telescopici rotativi)
8 (carrelli elevatori industriali semoventi, semoventi a braccio telescopico, telescopici rotativi)

Conduzione gru mobili (corso base) 7 7

Conduzione gru mobili (modulo aggiuntivo per gru mobili su ruote con falcone telescopico o brandeggiabile) 4 4

Trattori agricoli o forestali 3 5 per trattori a ruote
5 per trattori a cingoli

Escavatori, pale caricatrici, terne, autoribaltabili a cingoli
4 6 per escavatori idraulici
6 per escavatori a fune
6 per caricatori frontali
6 per terne
6 per autoribaltabili a cingoli
12 per escavatori idraulici, caricatori frontali, terne

Pompe per calcestruzzo 7 7

Per quanto riguarda i **ponteggi**, l'impresa dovrà provvedere alla verifica mensile degli elementi che lo costituiscono.

TRASPORTO E DISTRIBUZIONE DEL CLS
Le Imprese per la formazione di platee, solai ed opere in cls. dovranno servirsi di preconfezionatori qualificati che possano soddisfare le produzioni richieste.
Le manovre in ingresso e uscita dovranno essere effettuate con un operatore a terra che coordini eventuali interferenze con la viabilità pubblica e le persone in transito sulla stessa.
Le manovre di posizionamento per lo scarico dell'impasto dovranno essere effettuate valutando preventivamente gli spazi a volte ridotti per l'avvicinamento all'area di lavoro, la segnaletica predisposta, gli ostacoli fissi presenti, la ridotta visibilità sui fianchi e sul posteriore e la dimensione delle rampe per l'accesso a fondo scavo. La velocità deve essere ridotta e comunque a passo d'uomo in corrispondenza delle aree di lavoro e inferiore a 10 Km/h nei percorsi carrabili autorizzati.

La rumorosità del motore è notevole e di norma superiore ai 90 dB. A seguito di ciò è necessario che gli autisti siano dotati di cuffie di protezione durante la sosta e la fase di getto nelle strutture.
Lo scarico della miscela cementizia presenta dei rischi imputabili principalmente alle canale (cesoiamento delle mani) spesso pesanti e di difficile manovrabilità.
L'autista può restare schiacciato o subire urti durante le manovre della benna fatte dal gruista e deve sempre rimanere a distanza di sicurezza, indossando il casco protettivo ed i guanti di lavoro. Gli autisti dei mezzi dovranno essere altresì dotati di scarpe con suola metallica antinfortunistica. Per le canale, esse devono essere dotate di maniglioni anticesoiamento e manovrate esclusivamente dall'autista. Alla fine del getto, quando la parte esterna delle canale viene lavata con getto d'acqua, occorre fare attenzione agli occhi, utilizzando occhiali protettivi.
Durante la manutenzione delle autobetoniere è essenziale impedire la messa in moto del motore. Nelle operazioni di pulizia esterna del tamburo quando si utilizza l'acido occorre prendere tutte le possibili precauzioni: guanti, occhiali, casco protettivo ed operazioni svolte in luogo apposito.
I rischi relativi all'uso delle pompe sono sia per l'operatore (ribaltamento, folgorazione, scoppio di tubazioni, etc.) che per le squadre che effettuano il getto e che manovrano il tratto terminale della lancia da cui esce il cls. pompato (rottura del braccio, proiezione del materiale, sbattimento del terminale).
Si riportano le principali prescrizioni che ogni volta devono essere osservate dall'operatore:
· Verificare la stabilità del mezzo prima di effettuare l'operazione prevista;
· Verificare la resistenza e la stabilità del braccio;
· Verificare l'efficienza delle tubazioni di mandata del cls.;
· Verificare l'efficienza dell'impianto oleodinamico;
· Verificare prima di ogni manovra la vicinanza di linee elettriche per impedire l'insorgere di eventuali folgorazioni.

Manutenzione dei mezzi d'opera
I mezzi d'opera devono possedere, in relazione alla necessità della sicurezza, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, ed essere mantenuti in buono stato di conservazione ed efficienza.
Per l'esecuzione dei lavori di manutenzione devono essere adottate misure e usate attrezzature tali da consentire l'effettuazione dei lavori in condizioni di sicurezza.
La manutenzione dovrà soddisfare due fondamentali necessità:
- garantire il regolare funzionamento e buono stato di conservazione dei mezzi;
- proteggere l'incolumità dei lavoratori dai pericoli derivanti dall'usura e dal cattivo funzionamento.
L'attività di manutenzione dovrà consistere in una attività preventiva, periodica e programmata.

CARATTERISTICHE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PERSONALE PREVISTI
Saranno utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate in cantiere e durante l'uso di macchine e mezzi; in particolare i rischi sono legati a:
le aree di lavoro e transito del cantiere;
l'ambiente di lavoro (atmosfera, luce, temperatura, etc);
le superfici dei materiali utilizzati e/o movimentati;
l'utilizzo dei mezzi di lavoro manuali da cantiere;
l'utilizzo delle macchine e dei mezzi da cantiere;
lo svolgimento delle attività lavorative;
le lavorazioni effettuate in quota;
l'errata manutenzione delle macchine e dei mezzi;
la mancata protezione (fissa o mobile) dei mezzi e dei macchinari;
l'uso di sostanze tossiche e nocive;
l'elettrocuzione ed abrasioni varie.
Nel processo di analisi, scelta ed acquisto di DPI da utilizzare nel cantiere sarà verificata l'adeguatezza alla fasi lavorative a cui sono destinati, il grado di protezione, le possibili interferenze con le fasi di cantiere e la coesistenza di rischi simultanei.
I DPI sono personali e quindi saranno adatti alle caratteristiche anatomiche dei lavoratori che li utilizzeranno.
Dopo l'acquisto dei dispositivi i lavoratori saranno adeguatamente informati e formati circa la necessità e le procedure per il corretto uso dei DPI.
Si effettueranno verifiche relative all'uso corretto dei DPI da parte del personale interessato, rilevando eventuali problemi nell'utilizzazione: non saranno ammesse eccezioni laddove l'utilizzo sia stato definito come obbligatorio.
Sarà assicurata l'efficienza e l'igiene dei DPI mediante adeguata manutenzione, riparazione o sostituzione; inoltre, saranno predisposti luoghi adeguati per la conservazione ordinata, igienica e sicura dei DPI.
In caso di saldature, gli addetti devono essere obbligatoriamente dotati degli schermi facciali e delle protezioni del corpo onde evitare il contatto con le scintille o il danneggiamento della retina dell'occhio.
E' fatto obbligo l'uso di indumenti ad alta visibilità per tutti i lavoratori presenti in cantiere in tutte le fasi di lavorazioni previste.
Gilet ad alta visibilità

I trabatelli dovranno rispettare le norme UNI EN 1004.

La norma **UNI EN 1004** regola la costruzione, l'utilizzo e la manutenzione di **ponti su ruote**, ovvero dei **trabattelli**. La stabilità, la resistenza del piano lavoro, la capacità di superare i carichi massimi ammissibili anche in questo caso si accompagnano alle buone norme comportamentali per utilizzare i **trabattelli in sicurezza**. Sono quindi necessari dispositivi di protezione individuale, con la consapevolezza di evitare azioni come ad esempio lo spostamento del **trabattello** mentre vi sono persone su di esso. Tra le principali buone norme:

- assicurarsi che le ruote del **trabattello mobile** siano bloccate
- ancorare il **ponte** o **trabattello** alla struttura sulla quale si lavora

- livellare il piano di scorrimento delle ruote, in alternativa dotarsi di un **trabattello professionale** che permetta il lavoro su dislivelli
- non sporgersi troppo dal **trabattello**
- Indossare un **elmetto protettivo** anche se non si lavora su **trabattello** ma nei suoi pressi

Nel caso il **ponte su ruote (trabattello)** subisca dei danni è possibile valutare la sostituzione dei componenti danneggiati, rivolgendosi ad un rivenditore esperto che sappia anche fornire l'aiuto tecnico necessario.

L'altezza del ponte su ruote non superi 12 m se utilizzato all'interno (assenza di vento) e 8 m se utilizzato all'esterno (presenza di vento).
Devono sempre essere utilizzati gli stabilizzatori.
L'altezza minima del parapetto deve essere 110 cm.

Durante le operazioni di demolizione si deve evitare la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine. Se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri. Se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.

TRABATELLI, SCALE, SEGHE CIRCOLARI E OGNI ATTREZZATURA/MACCHINARIO PRESENTE IN CANTIERE DEVE ESSERE MUNITA DI APPOSITA CERTIFICAZIONE, LIBRETTO DELLE MANUTENZIONI DI OGNI SUO ELEMENTO.

UTILIZZO GRU A TORRE: ALCUNE PRECISAZIONI

Modalità d'impiego
Prima di iniziare i lavori accertarsi che in corrispondenza del basamento della gru, siamo esposti i cartelli con le istruzioni d'uso per gli operatori gru e per gli "imbracatori". Devono essere richiamate mediante avvisi chiaramente leggibili le modalità d'impiego dell'apparecchio ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre.
Principali accorgimenti da rispettare
Le gru devono essere installate in modo che durante l'utilizzo si mantengano ad almeno 5 metri dalle linee elettriche aeree (particolare attenzione si deve tenere in concomitanza degli elettrodotti a causa della notevole flessione dei conduttori,con clima caldo, da valutare ai fini della sicurezza, previo contatto con l'esercente della stessa linea elettrica).
La gru deve essere protetta contro le scariche atmosferiche secondo le disposizioni delle norme cei 81-10. (il tecnico elettricista esegue l'impianto di terra, o valuta con relazione scritta se la struttura è da ritenersi autoprotetta.)
Occorre sempre realizzare una delimitazione del basamento della gru operata con solidi recinti. Il braccio della gru deve essere libero di ruotare su un angolo giro completo (360°), non sono ammesse interferenze con alcun tipo di ostacolo.
Lungo il braccio della gru devono essere indicate le diverse portate massime in funzione dello sbraccio operativo.
Durante l'utilizzo operativo è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:
- I carichi non devono mai superare i valori massimi stabiliti dal diagramma delle portate. I diagrammi di portata devono essere resi visibili dagli appositi cartelli fissati lungo il braccio;
- La gru deve essere usata solo per tiri verticali. Non è consentito utilizzare la gru per tiri inclinati o per traino; il gancio di sollevamento deve sempre agire verticalmente;
- È vietato utilizzare la gru per sradicare alberi o smuovere casseforme o altri dispositivi interrati;
- Le manovre di partenza e di arresto devono essere graduali in modo da evitare bruschi strappi ed ondeggiamenti del carico. Non far dondolare il carico;
- Durante le manovre di sollevamento il carico deve essere tenuto ad almeno 2,50 metri dal suolo per evitare contatti accidentali con persone che si trovino sulla traiettoria di passaggio del carico;
- Durante lemanovre per il sollevamento e trasporto dei carichi, è vietato il passaggio dei carichi stessi sopra i lavoratori; qualora non si possa evitare le manovre devono essere preannunciate tempestivamente con apposite segnalazioni, al fine di garantire l'allontanamento delle persone che si trovano esposte al pericolo determinato dall'eventuale caduta del carico;*
- Evitare di far passare il carico sopra le zone di transito o di lavoro; non far transitare il carico al di fuori del cantiere;
- Sui tamburi, in qualsiasi condizione di lavoro, devono sempre essere avvolte almeno tre spire di fune;**
- **La gru non deve mai essere abbandonata con il carico sospeso.**

Condizioni atmosferiche
La gru deve essere posta fuori servizio quando a causa del vento, della pioggia o di altro fenomeno atmosferico, gli imbracatori e l'operatore ritengono di non poter controllare con sufficiente margine di sicurezza il sollevamento, il trasporto e la posa dei carichi; attenersi alle istruzioni del fabbricante inerenti all'uso in condizioni di tempo avverso, soprattutto alle indicazioni operative in relazione alla velocità del vento, che generalmente impongono il fermo delle operazioni per velocità uguali, maggiori di 72 km/h. È importante sottolineare che l'effetto d'eventuale instabilità dovuto alla velocità del vento dipende, anche,dalla superficie del carico che deve essere sollevato, dal suo peso e dalla lunghezza del braccio gru.
Alla fine del servizio o comunque prima di abbandonare la gru si deve provvedere a: alzare il gancio sotto il braccio; lasciare libero il braccio di ruotare sotto la spinta del vento; togliere corrente agendo sull'apposito interruttore generale;

FORZA DEL VENTO VELOCITÀ DEL VENTO EFFETTO DEL VENTO IN ZONA INTERNA

grado denominazione m/s km/h
0 Calma 0 - 0,2 1 Calma, il fumo sale diretto in alto
1 Leggero 0,3 - 1.5 da 1 a 5 Direzione del vento indicata solo dal movimento del fumo
2 Venticello leggero 1,6 -3,3 da 6 a 11 Il vento si sente in faccia - le foglie stormiscono - la ventarola si muove
3 Brezza debole 3,4 - 5,4 da 12 a 19 Foglie e rami leggeri si muovono il vento stende i guidoncini
4 Brezza moderata 5,5 - 7,9 da 20 a 28 Solleva la polvere e la carta libera muove rami e aste fini
5 Brezza fresca 8,8 - 10,7 da 29 a 38 Muove rami grossi
6 Vento forte 10,8 - 138 da 39 a 49 Aste forti in movimento - sibili nelle linee telegrafiche - difficile usare ombrelli
7 Vento teso 13,9 - 17,1 da 50 a 61 Tutti gli alberi si muovono difficile andare contro vento
8 Vento di tempesta 17,2 - 20,7 da 62 a 74 Spezza i rami degli alberi, rende notevolmente pericoloso camminare all'aperto
9 Tempesta 20,8 - 24,4 da 75 a 88 Piccoli danni alle case butta giù coperchi di camini
10 Violenta tempesta 24,5 - 28,4 da 89 a 102 Alberi sradicati - danni notevoli alle case

Imbracatura dei carichi
Procedure operative
Le procedure di corretto imbraco sono essenziali per l'utilizzo in sicurezza di una gru a torre. Questa fase lavorativa è infatti spesso responsabile di infortuni avvenuti per perdita di parte del carico dovuta a errori di imbraco o cedimento degli accessori di sollevamento (ganci, brache, catene, funi) con conseguente caduta del carico.
Durante l'utilizzo operativo è quindi necessario attenersi alle seguenti indicazioni:
- Per evitare gli infortuni caratteristici della sua professione e dovuti al contatto con i mezzi per l'imbracatura e col carico, l'imbracatore deve effettuare l'agganciamento e lo sganciamento solo a gancio fermo, usando le apposite funi o attrezzi per la guida del carico (ad esempio, un tirante terminante ad uncino).
- Prima di ogni tiro verificare che il carico sia idoneamente imbracato ed equilibrato. I materiali devono essere sollevati utilizzando opportuni sistemi di imbraco in relazione alla tipologia, alla dimensione ed al peso del carico da movimentare;
- Effettuata l'imbracatura, controllarne la corrispondenza a quanto voluto (sia come entrata in azione di tutti i tratti previsti attivi, sia come tenuta generale) e la buona equilibratura del carico, facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di poco.
- Dopo avere eseguito una revisione visiva dell'imbracatura effettuata, può essere iniziato il sollevamento del carico avendo cura che esso avvenga verticalmente.
* Tiri obliqui ed accentuate inclinazioni del carico sono vietati e pericolosi perché danno luogo a cambiamenti di equilibrio con possibilità di sfilamento del carico nonché ad aumenti delle sollecitazioni nei mezzi di imbracatura;
Durante l'imbraco evitare che catene e funi entrino in contatto con spigoli vivi;
- l'incamiciamento, con tubolare di pvc della fune, oppure l'applicazione nei punti critici di contatto, di paraspigoli che ammorbidiscono ed amplificano contemporaneamente l'aderenza tra la fune ed il carico.
- Evitare di piegare le funi d'acciaio due piccoli perni o ganci. Le portate in simili condizioni decrescono rapidamente con valori pari, anche inferiori, al 50% della portata nominale delle funi che hanno, ad esempio, la piegatura
su perni uguali a due volte il diametro della fune stessa.
- È buona norma evitare la piegatura delle brache in coincidenza con i manicotti, con i capicorda e con le impalmature;
- Precauzione importante nell'utilizzo di imbracature ad anello continuo, è quella di evitare di appoggiare il carico nei punti protetti dipinti con vernice o ricoperti di nastro; zone queste che coincidono con l'annegamento delle estremità della fune;
- Il sollevamento di casseforme deve avvenire utilizzando idonee staffe di ancoraggio o utilizzando gli agganci previsti quando predisposti dal produttore del cassero. Sono rigorosamente vietati agganci di fortuna o l'utilizzo
di dispositivi che impediscano la corretta chiusura del fermo di sicurezza del gancio;
- Il sollevamento dei laterizi e di altri materiali minuti deve essere effettuato esclusivamente mediante cassoni metallici o ceste muniti di idoneo fondo e di sponde perimetrali di contenimento alte quanto il carico. L'utilizzo
di forche per il sollevamento di bancali di laterizio è vietato indipendentemente dal tipo di imballo utilizzato (imbrachi, reggette, cellophane, ecc.), è consentito l'utilizzo di elevatori semplici e forche se dotati di cestello esterno;
- L'uso di forche sospese al gancio richiede speciale attenzione, infatti occorre valutare caso per caso la capacità delle forche di trattenere efficacemente il carico nelle condizioni in cui esso si presenta al momento del sollevamento; l'uso della forca, secondo le disposizioni attualmente vigenti, può considerarsi ammissibile, con le cautele appena viste, solo per quei materiali per i quali non vi siano esplicite disposizioni in contrario, come
ad esempio quelle dell'art. 58, del D.P.R. n° 164/1956.
- Per le brache a più bracci e per carichi la cui superficie induce ad angolare le stesse in modo accentuato, bisognerà tener presente che tale portata varia notevolmente con il variare dell'angolo al vertice. Non è opportuno
operare con angoli superiori a 60° meglio ricorrere all'utilizzo di bilancieri o bilancini;
- Per particolari tipi, pesi e dimensioni dei carichi, è buona norma dotare i carichi stessi di due o più funi di guida in modo da agevolare e rendere più sicura la fase di posa in opera del materiale, soprattutto in presenza di
vento. I carichi ingombranti o pesanti devono essere guidati mediante fune o altro dispositivo da una posizione di sicurezza;
- Gli addetti al ricevimento dei carichi debbono sostare in zona sicura ed intervenire solo quando i carichi sono in prossimità della quota di arrivo;
- Per la ricezione di carichi in quota non devono essere rimossi i dispositivi di protezione collettiva presenti (parapetti, tavole fermapiede, ecc.) qualora sia indispensabile agire altrimenti, l'operatore dovrà lavorare obbligatoriamente indossando una imbracatura di sicurezza opportunamente vincolata con cordino di sicurezza al dispositivo di ancoraggio predisposto e segnalato dal direttore tecnico di cantiere o dal coordinatore della
sicurezza in conformità a quanto disposto nell'Art L.ge 494/96
- Il carico va deposto su adeguati appoggi che possano facilitare la sua successiva movimentazione o ulteriore

imbracatura, il tiro va allentato gradualmente per controllare che non vi siano cadute o spostamenti di parti del carico prima e/o a seguito della rimozione dei mezzi di imbracatura;
- Quando il carico viene posato a terra si deve sempre tenere la fune in tensione con il peso del bozzello per evitare un anormale avvolgimento della fune stessa sul tamburo dell'argano o possibili scarrucolamenti che potrebbero causare la rottura delle funi e delle parti meccaniche della gru;
- Se gli accessori di imbraco ritornano al posto di partenza appesi al gancio di trasporto, occorre sistemarli in modo che non diano luogo a inconvenienti o infortuni durante la corsa;
- Se gli imbracatori sono più di uno, soltanto uno di essi può dare i segnali al manovratore. Il carico sospeso non va guidato con le mani ma con funi o ganci; non va spinto ma solo tirato, evitando di sostarvi sotto.

ARGANO

L'utilizzo dell'argano è regolamentato oltre che dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. anche dalla norma armonizzata UNI EN 13135 *"Apparecchi di sollevamento - Sicurezza - Progettazione - Requisiti per l'attrezzatura"*

INDICE

Lavoro pag. 2
Committenti pag. 3
Responsabili pag. 4
Imprese pag. 5
Documentazione pag. 6
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere pag. 9
Descrizione sintetica dell'opera pag. 10
Area del cantiere pag. 11
Caratteristiche area del cantiere pag. 11
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere pag. 13
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante pag. 13
Descrizione caratteristiche idrogeologiche pag. 16
Organizzazione del cantiere pag. 17
Segnaletica generale prevista nel cantiere pag. 31
Lavorazioni e loro interferenze pag. 32
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi pag. 32
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere pag. 32
- Abbattimento piante pag. 33
- Montaggio e smontaggio della gru a torre pag. 33
- Scavo di sbancamento pag. 33
- Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione pag. 34
- Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso pag. 34
- Strutture in elevazione e realizzazione di tompagnature pag. 35
- Posa di serramenti esterni pag. 35
- Tinteggiatura di superfici esterne pag. 36
- Realizzazione di divisori interni pag. 36
- Formazione di massetto per pavimenti interni pag. 36
- Realizzazione collegamento con edificio esistente pag. 37
- Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature pag. 37
- Realizzazione di controsoffitti pag. 38
- Posa di serramenti interni pag. 38
- Realizzazione di impianto ascensore pag. 38
- Tinteggiatura di superfici interne pag. 39
- Realizzazione di impianto elettrico interno pag. 39
- Realizzazione di impianto termico (autonomo) pag. 40
- Scavo e livellamento terreno pag. 40
- Realizzazione di rampe, camminamenti pag. 40
- Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti pag. 41
- Impianto fognario pag. 41
- Cordoli, zanelle e opere d'arte pag. 42
- Formazione di tappeto erboso pag. 42
- Posa di recinzioni e cancellate pag. 42

Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive. pag. 44
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni pag. 49
Macchine utilizzate nelle lavorazioni pag. 59
Potenza sonora attrezzature e macchine pag. 69
Coordinamento delle lavorazioni e fasi pag. 71
Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva pag. 73
Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione

tra le imprese/lavoratori autonomi ..... pag. 75
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori ..... pag. 78
Conclusioni generali ..... pag. 82

Firma

_____

ALLEGATO "A"

Comune di Busto garolfo
Provincia di MI

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO:	Realizzazione nuovo edificio da destinare a Casa della Comunità
COMMITTENTE:	ASST OVEST MILANESE
CANTIERE:	Via XXIV Maggio 17, Busto garolfo (MI)

Busto garolfo, 29/06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(INGEGNERE MONNI ELIANA)

per presa visione

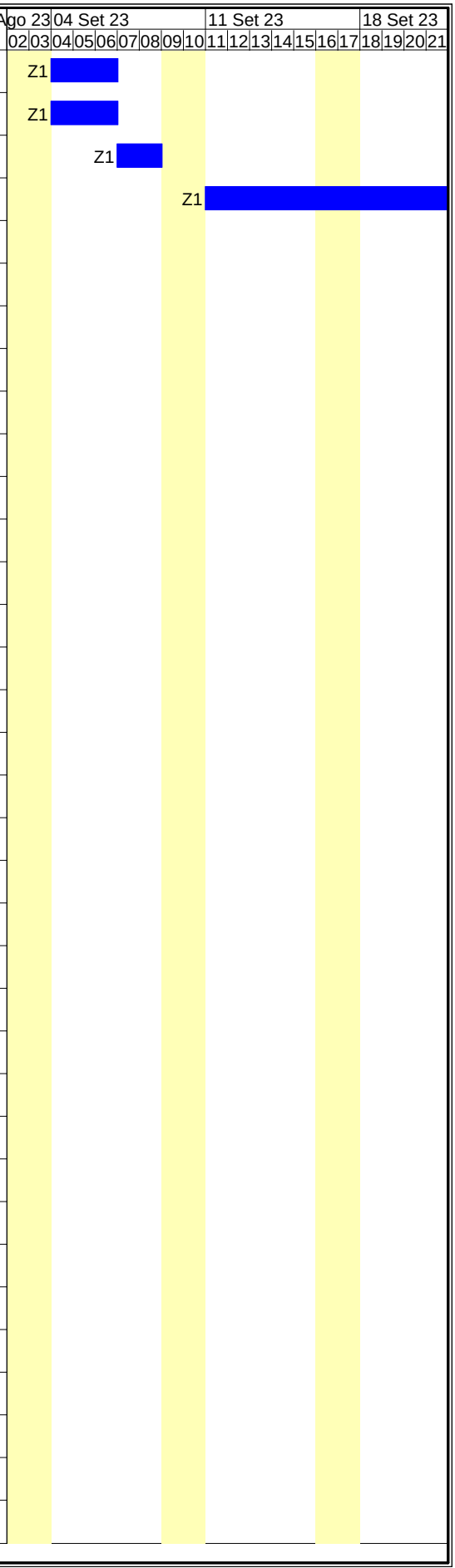
IL COMMITTENTE

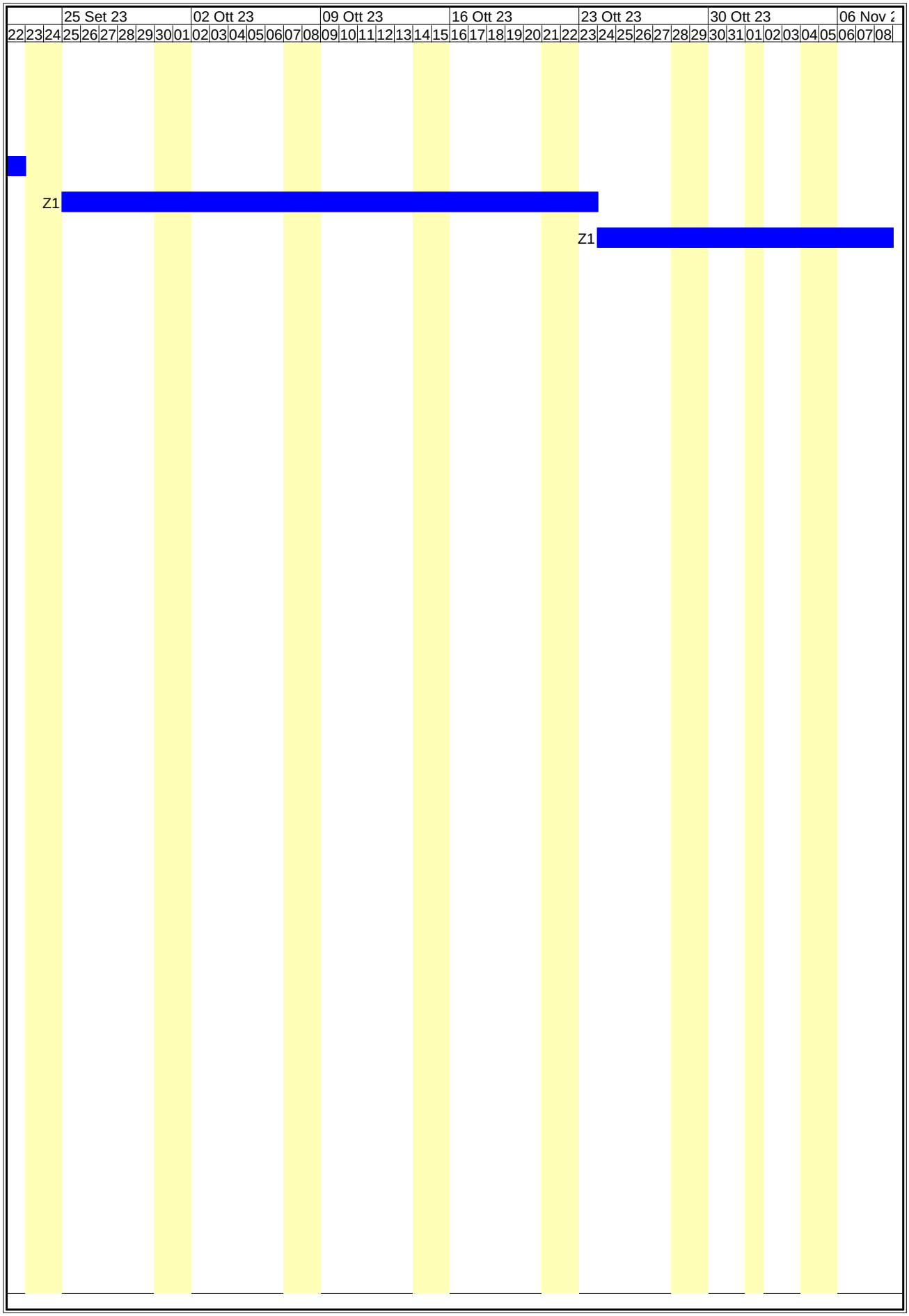
_____
(Direttore Generale Odinolfi Fulvio Edoardo)

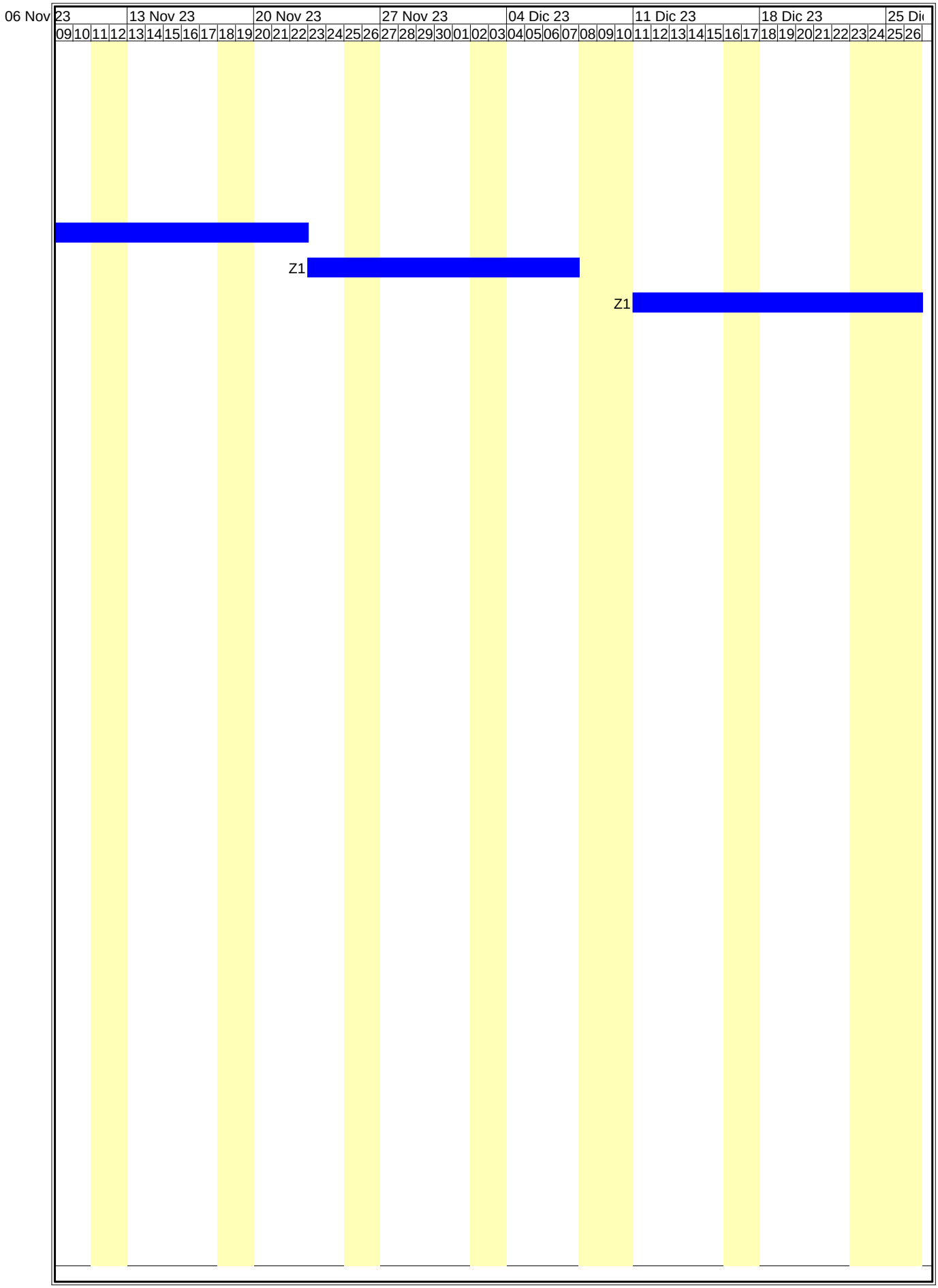
INGEGNERE MONNI ELIANA
VIA TADINO 24
20124 MILANO (MI)
Tel.: 02201980 - Fax: //
E-Mail: eet@eet-arch.com

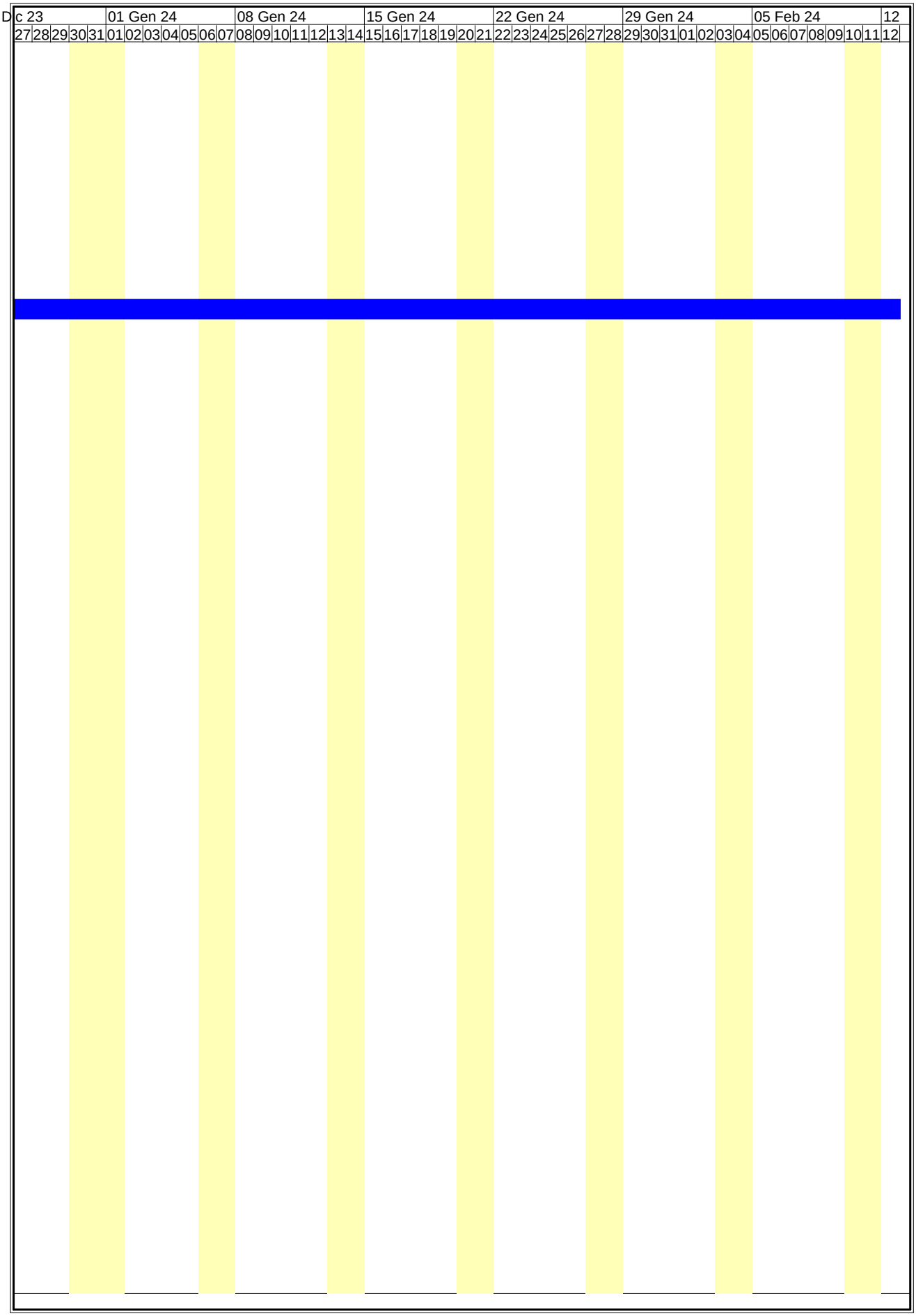
CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

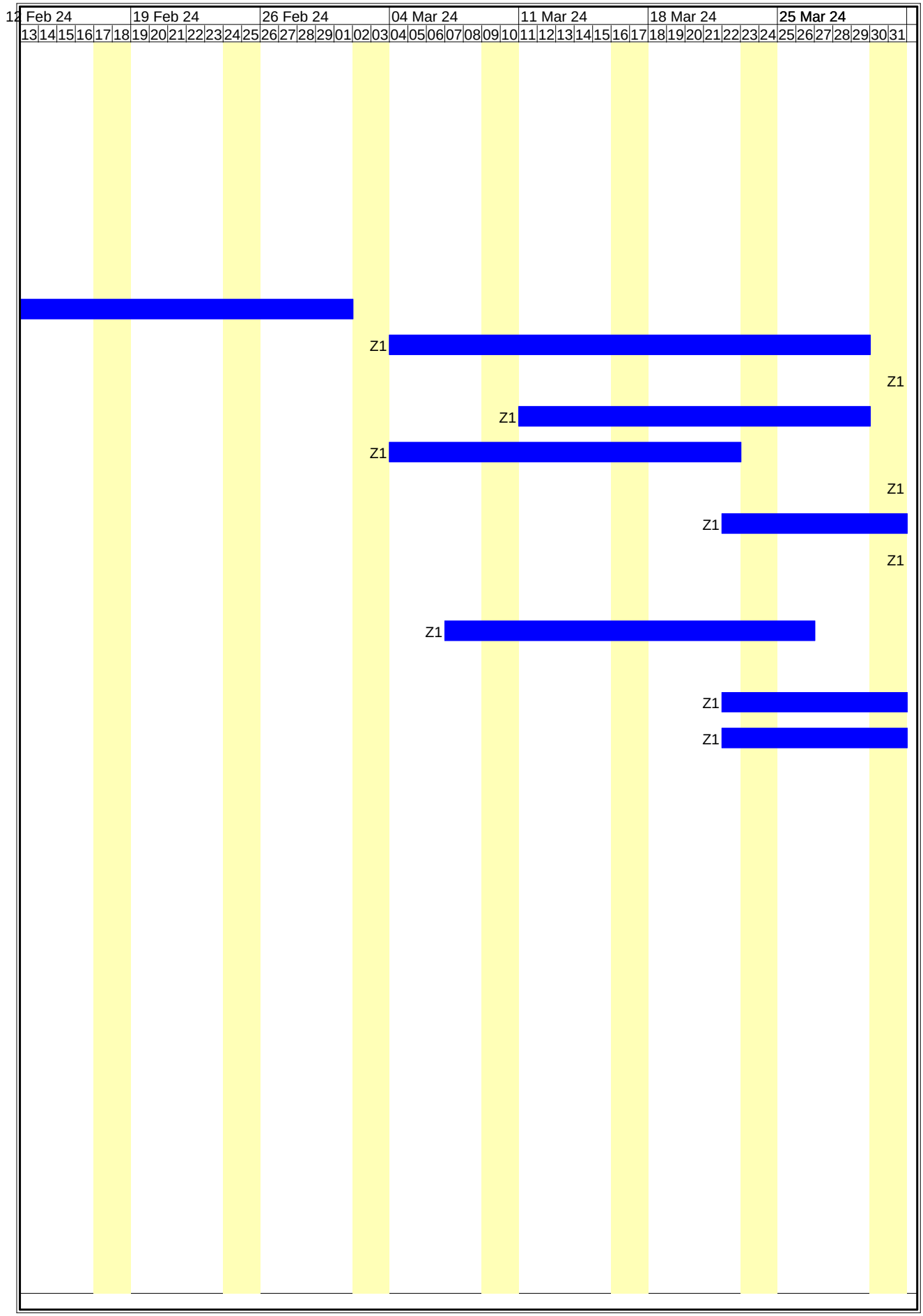
Nome attività	Durata
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per g	3 g
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	3 g
Abbattimento piante	2 g
Montaggio e smontaggio della gru a torre	15 g
Scavo di sbancamento	21 g
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	21 g
Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	21 g
Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature	57 g
Posa di serramenti esterni	20 g
Tinteggiatura di superfici esterne	21 g
Realizzazione di divisori interni	15 g
Formazione di massetto per pavimenti interni	15 g
Realizzazione collegamento con edificio esistente	21 g
Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature	40 g
Realizzazione di controsoffitti	31 g
Posa di serramenti interni	22 g
Realizzazione di impianto ascensore	14 g
Tinteggiatura di superfici interne	33 g
Realizzazione di impianto elettrico interno	103 g
Realizzazione di impianto termico (autonomo)	103 g
Scavo e livellamento terreno	11 g
Realizzazione di rampe, camminamenti	15 g
Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti	31 g
Impianto fognario	42 g
Cordoli, zanelle e opere d'arte	15 g
Formazione di tappeto erboso	10 g
Posa di recinzioni e cancellate	11 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = ZONA UNICA	

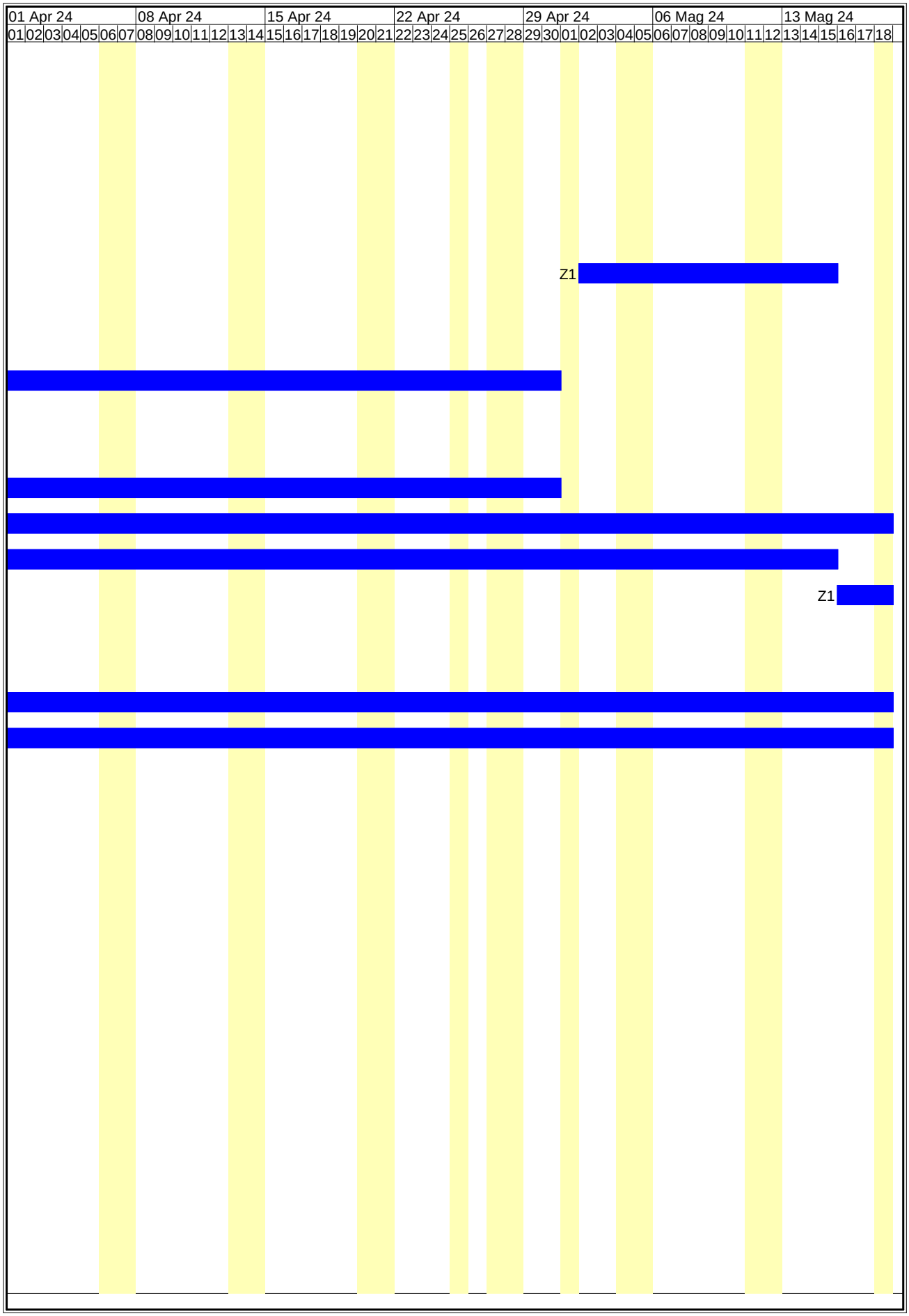


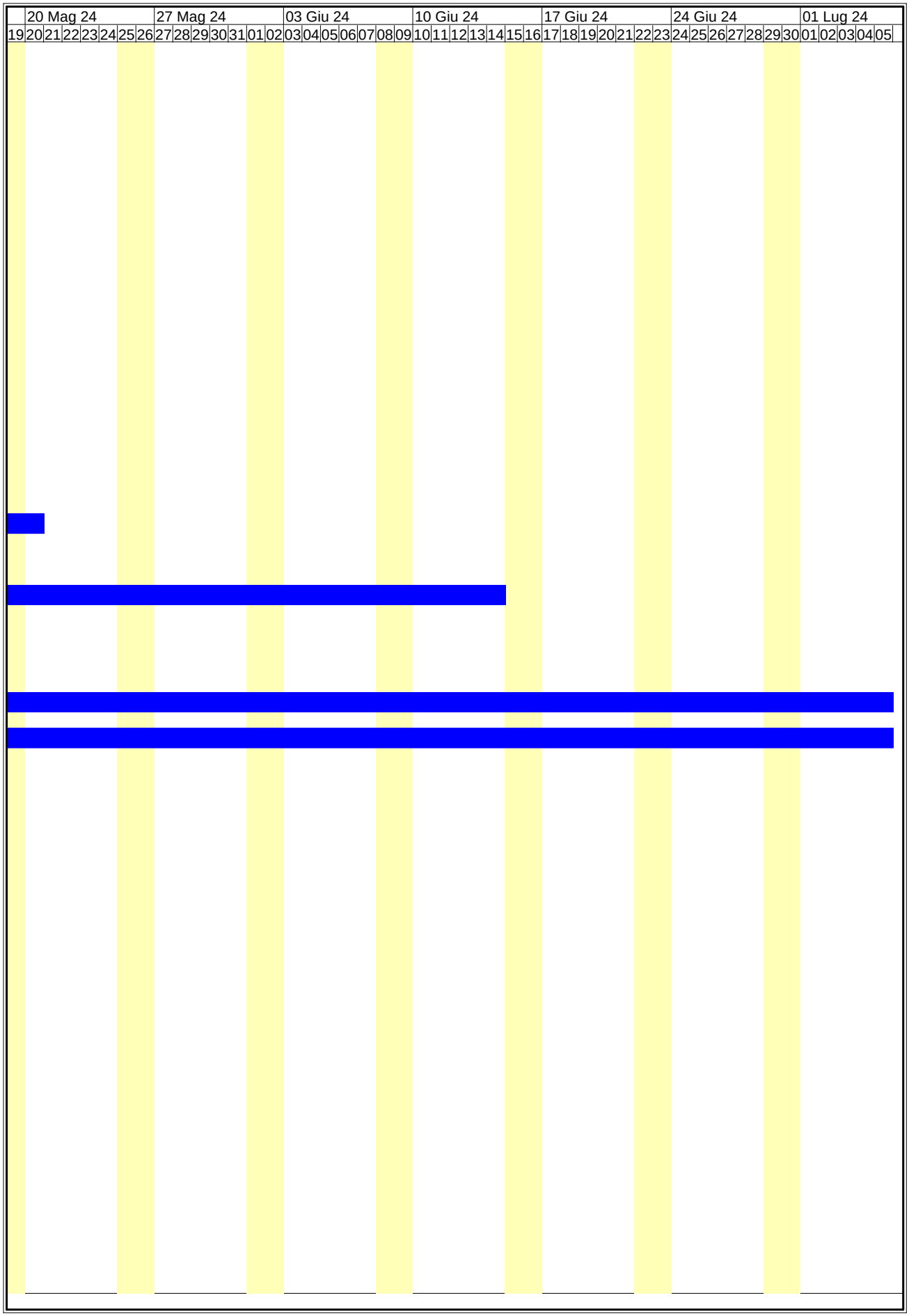

25 Set 23
02 Ott 23
09 Ott 23
16 Ott 23
23 Ott 23
30 Ott 23
06 Nov 2
22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08
Z1
Z1

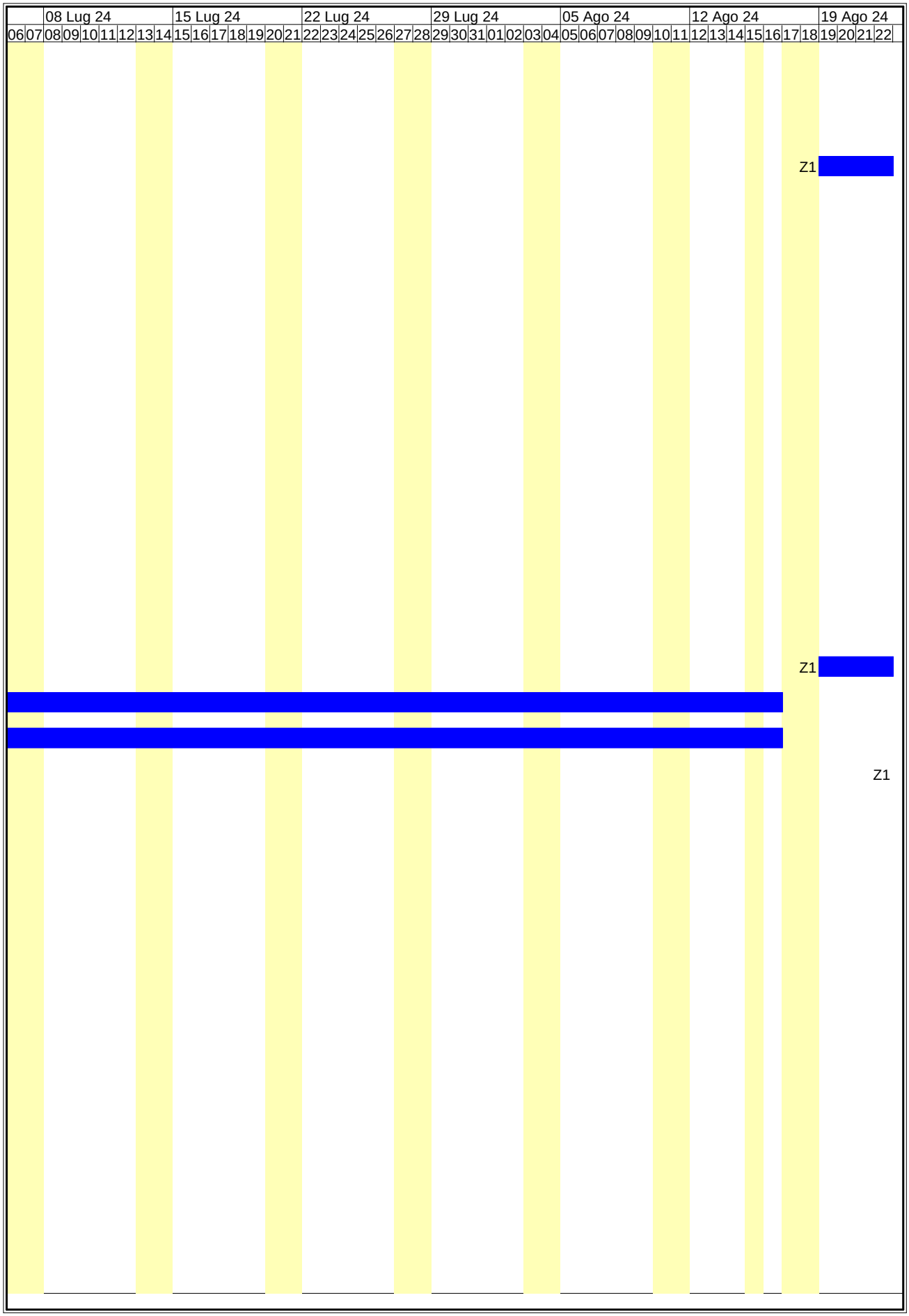

06 Nov
23
13 Nov 23
20 Nov 23
27 Nov 23
04 Dic 23
11 Dic 23
18 Dic 23
25 Di
09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Z1
Z1

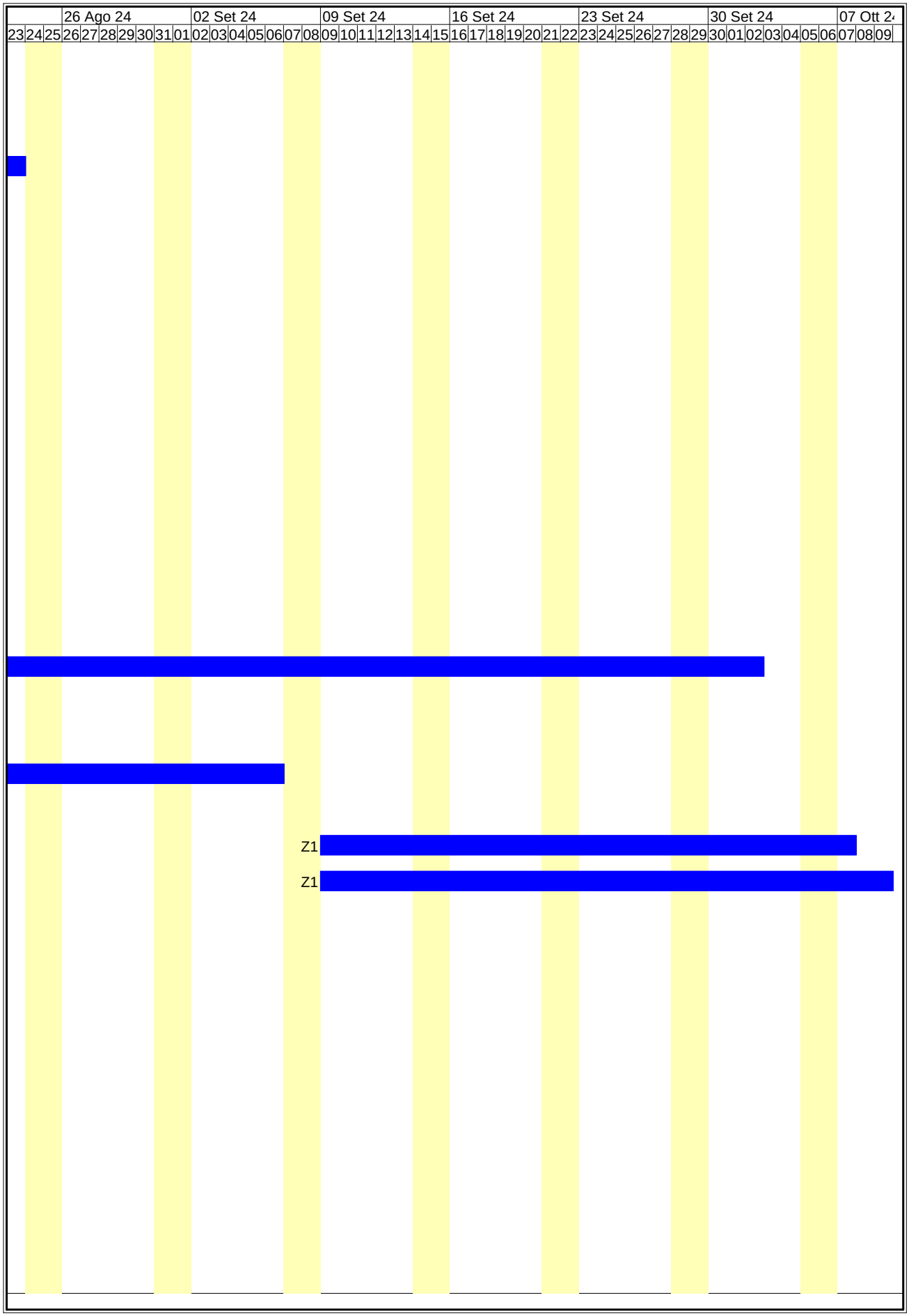

25 D
c 23
01 Gen 24
08 Gen 24
15 Gen 24
22 Gen 24
29 Gen 24
05 Feb 24
12
27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

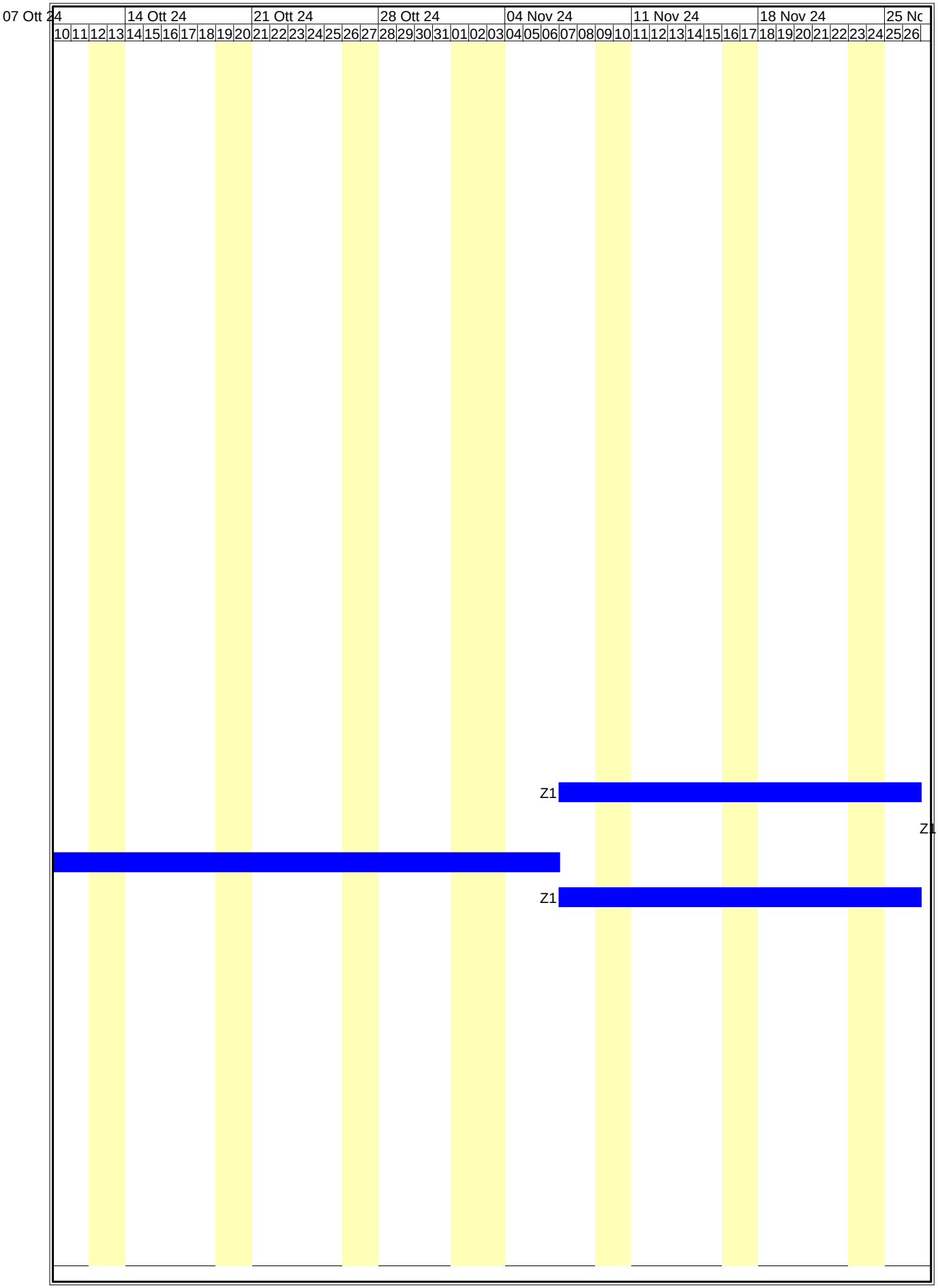

12
Feb 24
19 Feb 24
26 Feb 24
04 Mar 24
11 Mar 24
18 Mar 24
25 Mar 24
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1
Z1

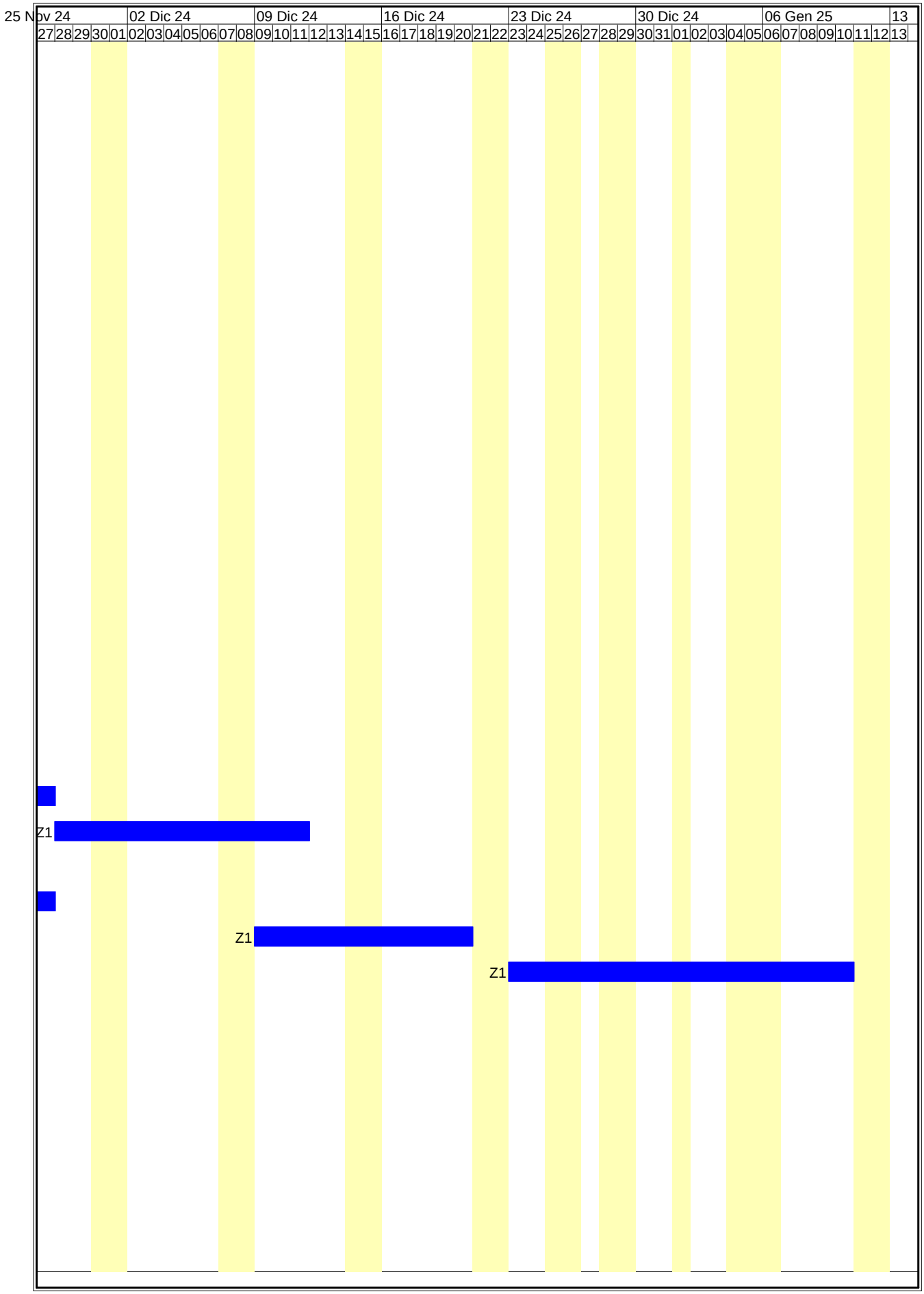

01 Apr 24
08 Apr 24
15 Apr 24
22 Apr 24
29 Apr 24
06 Mag 24
13 Mag 24
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Z1
Z1


20 Mag 24
27 Mag 24
03 Giu 24
10 Giu 24
17 Giu 24
24 Giu 24
01 Lug 24
19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05


08 Lug 24
15 Lug 24
22 Lug 24
29 Lug 24
05 Ago 24
12 Ago 24
19 Ago 24
06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
Z1
Z1
Z1


26 Ago 24
02 Set 24
09 Set 24
16 Set 24
23 Set 24
30 Set 24
07 Ott 2
23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09
Z1
Z1


07 Ott 24
14 Ott 24
21 Ott 24
28 Ott 24
04 Nov 24
11 Nov 24
18 Nov 24
25 No
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Z1
Z1
Z1


25 Nov 24
02 Dic 24
09 Dic 24
16 Dic 24
23 Dic 24
30 Dic 24
06 Gen 25
13
27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13
Z1
Z1
Z1

ALLEGATO "B"

Comune di Busto garolfo
Provincia di MI

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO:	Realizzazione nuovo edificio da destinare a Casa della Comunità
COMMITTENTE:	ASST OVEST MILANESE
CANTIERE:	Via XXIV Maggio 17, Busto garolfo (MI)

Busto garolfo, 29/06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(INGEGNERE MONNI ELIANA)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Generale Odinolfi Fulvio Edoardo)

INGEGNERE MONNI ELIANA
VIA TADINO 24
20124 MILANO (MI)
Tel.: 02201980 - Fax: //
E-Mail: eet@eet-arch.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Condutture sotterranee	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E4 * P1 = 4
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Linee aeree	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni e Uffici	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RT	Ospedali	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Viabilità principale di cantiere	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
OR	Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
IN	Incendio [Rischio basso di incendio.]	E2 * P1 = 2
OR	Ponteggi	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E1 * P1 = 1
OR	Trabattelli	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Parapetti	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
OR	Andatoie e passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Betoniere	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
OR	Gru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E1 * P1 = 1
OR	Macchine movimento terra	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Mezzi d'opera	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	dB(A) e 135 dB(C)".]	
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Abbattimento piante	
LV	Addetto alla messa a dimora di piante	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	Montaggio e smontaggio della gru a torre	
LV	Addetto al montaggio e smontaggio della gru a torre	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Scavo di sbancamento	
LV	Addetto allo scavo di sbancamento	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	
LV	Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Strutture in elevazione e Realizzazione di tompagnature	
LV	Addetto alla realizzazione di tompagnature	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Posa di serramenti esterni	
LV	Addetto alla posa di serramenti esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Tinteggiatura di superfici esterne	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di divisori interni	
LV	Addetto alla realizzazione di divisori interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Formazione di massetto per pavimenti interni	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione collegamento con edificio esistente	
LV	Addetto alla realizzazione di tompagnature	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Posa di pavimenti e rivestimenti per interni, rasature	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di controsoffitti	
LV	Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Posa di serramenti interni	
LV	Addetto alla posa di serramenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di impianto ascensore	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto ascensore	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Tinteggiatura di superfici interne	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di impianto elettrico interno	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scanalatrice per muri ed intonaci	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di impianto termico (autonomo)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Scavo e livellamento terreno	
LV	Addetto allo scavo eseguito a mano	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di rampe, camminamenti	
LV	Addetto alla realizzazione di marciapiedi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P1 = 2
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti elettrici e montaggio di apparecchi illuminanti	
LV	Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Impianto fognario	
LV	Addetto alla posa di speco fognario prefabbricato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Cordoli, zanelle e opere d'arte	
LV	Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Formazione di tappeto erboso	
LV	Addetto alla formazione di tappeto erboso	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Trattore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	Posa di recinzioni e cancellate	
LV	Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Entità Danno Lieve; [E2] = Entità Danno Serio; [E3] = Entità Danno Grave; [E4] = Entità Danno Gravissimo;
[P1] = Probabilità Bassissima; [P2] = Probabilità Bassa; [P3] = Probabilità Media; [P4] = Probabilità Alta.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458:2005,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca data approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calìbratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Addetto alla posa di pavimenti per interni	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
4) Addetto alla realizzazione di divisori interni	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto alla realizzazione di impianto ascensore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto alla realizzazione di marciapiedi	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Addetto alla realizzazione di tompagnature	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
10) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
11) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Autogrù	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
13) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
14) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
16) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
17) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla posa di pavimenti per interni	SCHEDA N.3 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione di divisori interni	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di impianto ascensore	SCHEDA N.5 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno	SCHEDA N.5 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di marciapiedi	SCHEDA N.7 - Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"
Addetto alla realizzazione di tompagnature	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Autobetoniera	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogrù	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Dumper	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore escavatore"
Gru a torre	SCHEDA N.14 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"
Pala meccanica	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) GRU (B289)															
25.0	77.0	NO	77.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			71.0												
$L_{EX(effettivo)}$			71.0												

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR	
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																
10.0	80.7	NO	80.7	-	-											
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																	
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione												
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR		
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k						
L_{EX}			71.0														
$L_{EX(effettivo)}$			71.0														

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																	
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione												
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR		
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k						
1) BATTIPIASTRELLE (B138)																	
5.0	94.0	NO	75.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]												
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	25.0	-	-	-		
L_{EX}			81.0														
$L_{EX(effettivo)}$			63.0														

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa di pavimenti per interni.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 43 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																	
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione												
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR		
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k						
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																	
25.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]												
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-		
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]																	
8.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]												
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-		
L_{EX}			92.0														
$L_{EX(effettivo)}$			67.0														

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di divisori interni; Addetto alla realizzazione di tompagnature.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																		
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			97.0															
$L_{EX(effettivo)}$			71.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto ascensore; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno.

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																		
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			97.0															
$L_{EX(effettivo)}$			71.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo).

SCHEDA N.7 - Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 149 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) VIBRATORE (B668)																		
40.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			78.0															
$L_{EX(effettivo)}$			78.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di marciapiedi.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOBETONIERA (B10)																		
80.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			80.0															
$L_{EX(effettivo)}$			80.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autobetoniera.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOCARRO (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			78.0															
$L_{EX(effettivo)}$			78.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOGRU' (B90)																		
75.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			80.0															
$L_{EX(effettivo)}$			80.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogrù.

SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOPOMPA (B117)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			79.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autopompa per cls.

SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) Utilizzo dumper (B194)																		
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			88.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]																		
85.0	76.7	NO	76.7	-	-													
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			76.0															
$L_{EX(effettivo)}$			76.0															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Escavatore.

SCHEDA N.14 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B298)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			79.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Gru a torre.

SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]																		
85.0	68.1	NO	68.1	-	-													
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			68.0															
$L_{EX(effettivo)}$			68.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Pala meccanica.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".*

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando

superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/ s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, occorre indicarlo.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), i valori di vibrazione misurati in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative.
Sono stati assunti i valori riportati in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di vibrazione, quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), per le attrezzature che comportano vibrazioni mano-braccio, o da un coefficiente che tenga conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo, per le attrezzature che comportano vibrazioni al corpo intero.

[C] - Valore di attrezzatura similare in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello misurato di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

[D] - Valore di attrezzatura peggiore in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello peggiore (misurato) di una attrezzatura dello stesso genere maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

[E] - Valore tipico dell’attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall’impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto alla posa di pavimenti per interni	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto alla realizzazione di impianto ascensore	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Addetto alla realizzazione di marciapiedi	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
6) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
7) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
8) Autogrù	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
9) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
10) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
11) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
12) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di pavimenti per interni	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione di impianto ascensore	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di marciapiedi	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"
Autobetoniera	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogrù	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Dumper	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) battitura pavimento (utilizzo battipiastrelle) per 5%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Battipiastrelle (generico)					
5.0	0.8	4.0	8.8	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
HAV - Esposizione A(8)		4.00	1.750		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla posa di pavimenti per interni.

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		12.00	2.501		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto ascensore; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno.

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		12.00	2.501		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo).

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 149 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)): a) getto cls con vibrazione (utilizzo vibratore per cls) per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Vibratore cls (generico)					
40.0	0.8	32.0	3.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		32.00	1.748		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di marciapiedi.

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		32.00	0.373		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autobetoniera; Autopompa per cls.

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.374		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		60.00	0.372		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogrù.

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Escavatore.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Pala meccanica.

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carryng"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

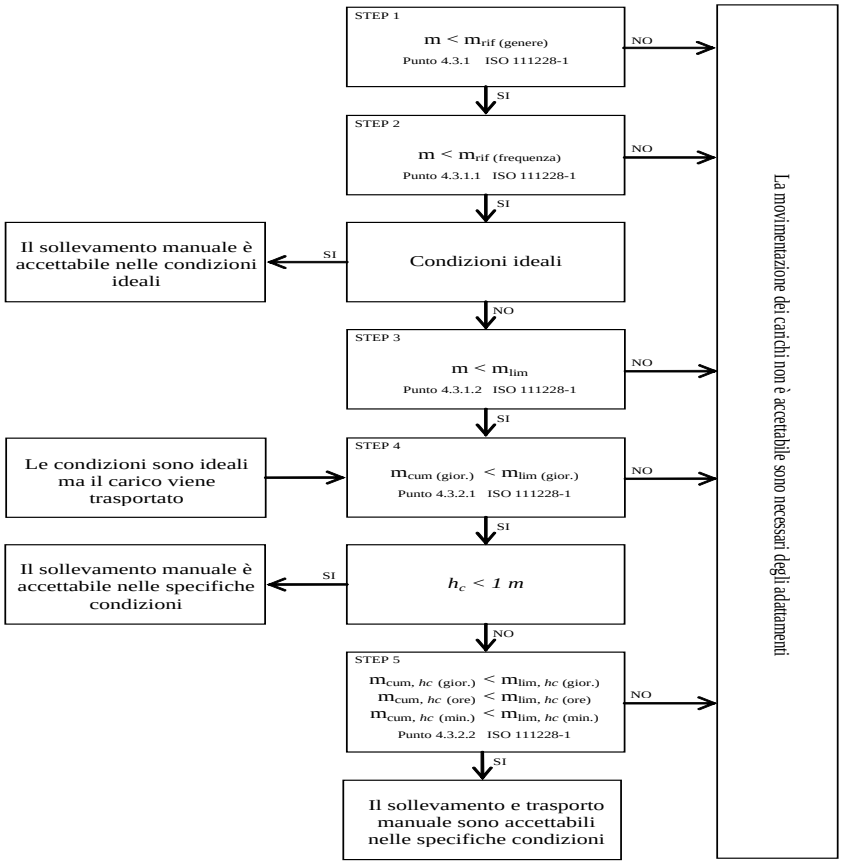
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se le valutazione concernente il singolo step porta ha una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \qquad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
f_M è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell' l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
c_M è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto, c.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata m_{lim}. giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza hc uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim}. desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto alla posa di serramenti interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto alla realizzazione di divisori interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto alla realizzazione di marciapiedi	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto alla realizzazione di tompagnature	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
8) Addetto allo scavo eseguito a mano	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di serramenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di divisori interni	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di marciapiedi	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tompagnature	SCHEDA N.1
Addetto allo scavo eseguito a mano	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte; Addetto alla posa di recinzioni e cancellate; Addetto alla posa di serramenti interni; Addetto alla realizzazione di divisori interni; Addetto alla realizzazione di marciapiedi; Addetto alla realizzazione di tompagnature; Addetto allo scavo eseguito a mano.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero																
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	$Ang._M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

e conformemente alla normativa tecnica applicabile:
- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:
- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia? Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi? Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)? Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale.

Forze applicate durante la movimentazione	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg ? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg ? Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa) ? Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico) ? Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N ? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente ? I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito.

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo) ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc. ?
		I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche ?
		I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce) ?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente ?
		I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi ?

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
		I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
		I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
		Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
		I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
		I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
		I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
		Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?

RISULTATI

Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
Verde					
Gialla					
Rossa					

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di pavimenti per interni	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio per i lavoratori accettabile.
3) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di pavimenti per interni	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde
Valutazione globale rischio	Verde

Fascia di appartenenza:
Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:
Addetto alla posa di pavimenti per interni; Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne.

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "*Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative*".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "*datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori*".
Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.
Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.
Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.
La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.
La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.
A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la

maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).
L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO_2 dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.
Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi – Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura"

- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomicità), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).
I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.
Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:
- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:
- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.
Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.
Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.
Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q <= 70	70 < q <= 200	200 < q <= 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 <= q < 2000	2000 < q <= 4000	4000 < q <= 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11		12		13		14			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11		12		13		14			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---		8		9			10		11		12			13		---				

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11		12		13		14		---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---										10		11		12		13		14		---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
10											11		12		13		14		15	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11		12		13		---		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
-	4		5		6		7		8		9		10		11		12		---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.
Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Rischio alto per la salute.
2) Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

Attività di saldatura comportante un rischio di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) nel campo dei raggi ultravioletti, infrarossi e radiazioni visibili.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Elettrodi rivestiti]				
Saldatura ad arco	-	-	inferiore a 60 A	8

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate.

SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Attività di saldatura comportante un rischio di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) nel campo dei raggi ultravioletti, infrarossi e radiazioni visibili.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto termico (autonomo).

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.
Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \qquad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi R in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \qquad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \qquad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \qquad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0{,}1 \le R_{chim,in} \le 100 \qquad (3)$$

$$0{,}1 \le R_{chim,cu} \le 100 \qquad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico Rchim può essere il seguente:

$$0{,}10 < R_{chim} < 141{,}42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$R_{chim} < 0{,}1$	Rischio inesistente per la salute
$0{,}1 = R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 = R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 = R_{chim} < 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 = R_{chim} < 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi R riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.
L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le frasi R che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi (frasi R: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 48, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 20/21, 20/21/22, 20/22, 21/22, 23/24, 23/24/25, 23/25, 24/25, 26/27, 26/27/28, 26/28, 27/28, 36/37, 36/37/38, 36/38, 37/38, 39/23, 39/23/24, 39/23/24/25, 39/23/25, 39/24, 39/24/25, 39/25, 39/26, 39/26/27, 39/26/27/28, 39/26/28, 39/27, 39/28, 42/43, 48/20, 48/20/21, 48/20/21/22, 48/20/22, 48/21, 48/21/22, 48/22, 48/23, 48/23/24, 48/23/24/25, 48/23/25, 48/24, 48/24/25, 48/25, 68/20, 68/20/21, 68/20/22, 68/21, 68/21/22, 68/22).
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza (frasi R: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 44, 14/15, 15/29), **pericolosi per l'ambiente** (50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 50/53, 51/53, 52/53) **o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni** (frasi R: 40, 45, 46, 47, 49).
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di frasi R che comportano un rischio per la salute e frasi R che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.
Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Regolamento CE n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP)

Così come previsto dal Regolamento (CE) n. 1272 del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele e in conformità alle indicazioni esplicative in merito della Circolare MLPS 30 giugno 2011 (Prot. 15/VI/0014877/MA001.A001) le nuove indicazioni di pericolo (frasi H e EUH) di seguito elencate sono indicate in coesistenza con le vecchie frasi di rischio (frasi R).

Indicazioni di pericolo

Pericoli fisici	
H200	Esplosivo instabile.
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204	Pericolo di incendio o di proiezione.
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile.
H222	Aerosol altamente infiammabile.
H223	Aerosol infiammabile.
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226	Liquido e vapori infiammabili.
H228	Solido infiammabile.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.

H242	Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272	Può aggravare un incendio; comburente.
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290	Può essere corrosivo per i metalli.

Pericoli per la salute	
H300	Letale se ingerito.
H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale per contatto con la pelle.
H311	Tossico per contatto con la pelle.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H319	Provoca grave irritazione oculare.
H330	Letale se inalato.
H331	Tossico se inalato.
H332	Nocivo se inalato.
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se malato.
H335	Può irritare le vie respiratorie.
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340	Può provocare alterazioni genetiche.
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche.
H350	Può provocare il cancro.
H351	Sospettato di provocare il cancro.
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370	Provoca danni agli organi.
H371	Può provocare danni agli organi.
H372	Provoca danni agli organi.
H373	Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
H350i	Può provocare il cancro se inalato.
H360F	Può nuocere alla fertilità.
H360D	Può nuocere al feto.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità.
H361d	Sospettato di nuocere al feto.
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.

Pericoli per l'ambiente	
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Informazioni supplementari sui pericoli

Proprietà fisiche	
EUH 001	Esplosivo allo stato secco.
EUH 006	Esplosivo a contatto con l'aria.
EUH 014	Reagisce violentemente con l'acqua.
EUH 018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile.
EUH 019	Può formare perossidi esplosivi.
EUH 044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.

Proprietà pericolose per la salute	
EUH 029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico.

EUH 031	A contatto con acidi libera gas tossici.
EUH 032	A contatto con acidi libera gas molto tossici.
EUH 066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle.
EUH 070	Tossico per contatto oculare.
EUH 071	Corrosivo per le vie respiratorie.

Proprietà pericolose per l'ambiente	
EUH 059	Pericoloso per lo strato di ozono.
EUH 201	Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.
EUH 201A	Attenzione! Contiene piombo.
EUH 202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.
EUH 203	Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.
EUH 204	Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica.
EUH 205	Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica.
EUH 206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro).
EUH 207	Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.
EUH 208	Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica.
EUH 209	Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso.
EUH 209A	Può diventare infiammabile durante l'uso.
EUH 210	Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.
EUH 401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

NOTA: Le indicazioni di pericolo introdotti dal Regolamento CLP non sono sempre riconducibili in automatico alle vecchie frasi R.

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \qquad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra f_d = 1,00 (distanza inferiore ad un metro) a f_d = 0,10 (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:
- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.
1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.
1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto alla posa di pavimenti per interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
4) Addetto alla realizzazione di divisori interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
5) Addetto alla realizzazione di marciapiedi	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla realizzazione di tompagnature	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per interni	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di divisori interni	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di marciapiedi	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tompagnature	SCHEDA N.1

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni; Addetto alla posa di pavimenti per interni; Addetto alla realizzazione di divisori interni; Addetto alla realizzazione di marciapiedi; Addetto alla realizzazione di tompagnature; Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{Chim}):
R ---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

La valutazione del rischio di fulminazione è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **CEI EN 62305-2:2006**, "Protezione dei fulmini. Valutazione del rischio".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio di fulminazione" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 84 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Dall'analisi degli artt. 17, comma 1, lettera a), 28, comma 1 e 29, comma 1, del succitato decreto si evince come principio generale che la "Valutazione del rischio di fulminazione" potendosi configurare come un rischio per la sicurezza dei lavoratori [Art. 28, comma 1] è un obbligo non delegabile in capo al Datore di Lavoro [Art. 17, comma 1, lettera a)] che si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione [Art. 29, comma 1].

L'art. 84 del succitato decreto, inoltre, specifica sia il campo di applicazione sia la normativa tecnica di riferimento, infatti: "Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme tecniche" ovvero secondo la normativa applicabile della serie CEI EN 62305 "Protezione dai fulmini".

Metodo di valutazione del rischio fulminazione (CEI EN 62305-2:2006)

La normativa CEI EN 62305-2 "Protezione dai fulmini. Valutazione del rischio" specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra in una struttura. Una volta stabilito il limite superiore per il "Rischio tollerabile" la procedura permette la scelta delle appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il "Rischio" al minimo tollerabile o a valori inferiori.

Sorgente di rischio, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

- S1 Fulmine sulla struttura;
- S2 Fulmine in prossimità della struttura;
- S3 Fulmine su un servizio;
- S4 Fulmine in prossimità di un servizio.

Tipo di danno, D

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche dell'oggetto da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione. Essi sono le seguenti:

- D1 Danno ad esseri viventi;
- D2 Danno materiale;
- D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Tipo di perdita, L

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite conseguenti nell'oggetto da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed al suo contenuto.

- L1 Perdita di vite umane;
- L2 Perdita di servizio pubblico
- L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile
- L4 Perdita economica (struttura e suo contenuto, servizio e perdita di attività).

Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio.

- R_1 Rischio di perdita di vite umane;
- R_2 Rischio di perdita di servizio pubblico
- R_3 Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile
- R_4 Rischio di perdita economica (struttura e suo contenuto, servizio e perdita di attività).

Rischio tollerabile, R_T

La definizione dei valori di rischio tollerabili R_T riguardanti le perdite di valore sociale sono stabiliti dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati.

- Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti ($R_T = 10^{-5}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico ($R_T = 10^{-3}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile ($R_T = 10^{-3}$ anni^{-1}).

Valutazione del rischio fulminazione

Nella valutazione della necessità della protezione contro il fulmine di un oggetto devono essere considerati i seguenti rischi:

- rischi R_1, R_2 e R_3 per una struttura;

Per ciascun rischio considerato devono essere effettuati i seguenti passi:

- identificazione delle componenti R_X che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R_X;
- calcolo del rischio totale R;
- identificazione del rischio tollerabile R_T;
- confronto del rischio R con quello tollerabile R_T.

Se $R \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Oltre alla necessità della protezione contro il fulmine di una struttura, può essere utile valutare i benefici economici conseguenti alla messa in opera di misure di protezione atte a ridurre la perdita economica L4. La valutazione della componente di rischio R4 per una struttura permette di comparare i costi della perdita economica con e senza le misure di protezione.

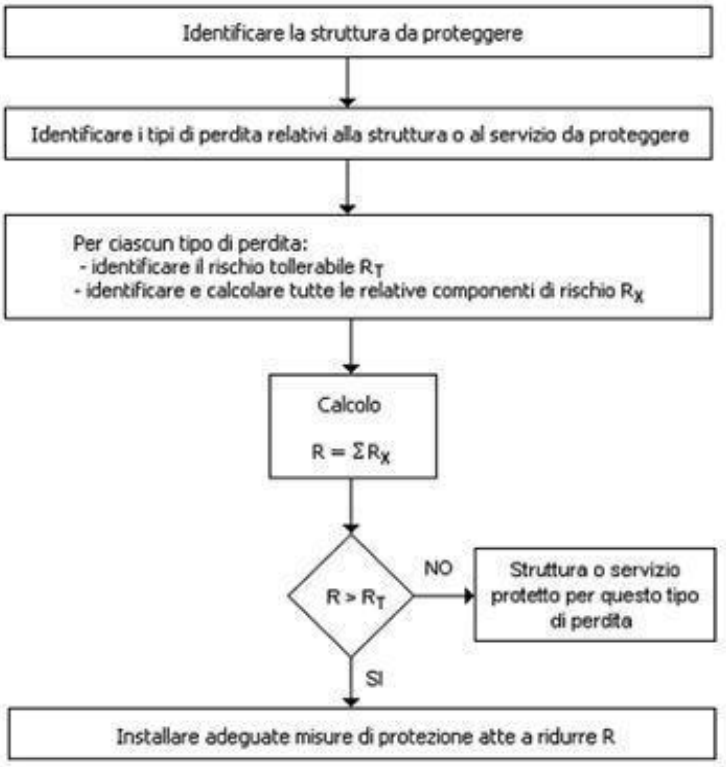


Figura 1 - Procedura per la valutazione della necessità o meno della protezione

Metodo di valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

L'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, inquadrando la "Valutazione del rischio di fulminazione" nell'ambito della sicurezza dei lavoratori, obbliga di fatto il datore di lavoro alla sola valutazione della rischio "R_1" - "Rischio di perdita di vite umane" causati dalle tipologie di danno possibili: "D1" - "Danno ad esseri viventi", "D2" - "Danno materiale" e "D3" - "Guasto di impianti elettrici ed elettronici" come si evince nella tabella successiva.

Tabella 1 - Valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Sorgente		Danno		Comp. di rischio	Perdite			
					L1	L2	L3	L4
S1		D1		R_A	SI	NO	NO	NO
		D2		R_B	SI	NO	NO	NO

		D3		R_C	SI (1)	NO	NO	NO
S2		D3		R_M	SI (1)	NO	NO	NO
S3		D1		R_U	SI	NO	NO	NO
		D2		R_V	SI	NO	NO	NO
		D3		R_W	SI (1)	NO	NO	NO
S4		D3		R_Z	SI (1)	NO	NO	NO
(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.					R_1	R_2	R_3	R_4
					Rischio			

Pertanto, ai fini della valutazione del rischio di perdita di vite umane si deve provvedere a:
- determinare le componenti R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z ;
- determinare il corrispondente valore del rischio di perdita di vite umane, R_1;
- confrontare il rischio R1 con quello tollerabile $R_T = 10^{-5}$ anni^{-1}.

Se $R_1 \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R_1 > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere R1 ≤ RT per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Nei successivi paragrafi è riportato il dettaglio del metodo di valutazione sopra descritto.

Determinazione delle componenti di rischio per la struttura (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z)

Ciascuna delle componenti di rischio succitate (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z) può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_X = N_X \times P_X \times L_X \quad (1)$$

dove

- N_X è il numero di eventi pericolosi [Allegato A, CEI EN 62305-2];
- P_X è la probabilità di danno alla struttura [Allegato B, CEI EN 62305-2];
- L_X è la perdita conseguente [Allegato C, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura), R_A

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto e di passo in zone fino a 3 m all'esterno della struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (2)$$

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_A Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla struttura) [§ B.1 della CEI EN 62305-2];
- L_A Perdita per danno ad esseri viventi [§ C.2 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura), R_B

Componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono essere pericolose per l'ambiente. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (3)$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ B.2 della CEI EN 62305-2];
- L_B Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ C.2, C.3, C.4 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura), R_C

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (4)$$

dove:

- R_C Componente di rischio (guasto di apparati del servizio - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_C Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ B.3 della CEI EN 62305-2];
- L_C Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ C.2, C.3 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura), R_M

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M \quad (5)$$

dove:

- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- N_M Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità della struttura) [§ A.3 della CEI EN 62305-2];
- P_M Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ B.4 della CEI EN 62305-2];
- L_M Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ C.2, C.3 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso), R_U

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6)$$

dove:

- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_U Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sul servizio connesso) [§ B.5 della CEI EN 62305-2];
- L_U Perdita per danni ad esseri viventi (fulmine sul servizio) [§ C.2 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso), R_V

Componente relativa ai danni materiali (incendio o esplosione innescati da scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura) dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (7)$$

dove:

- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);

- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_V Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sul servizio connesso) [§ B.6 della CEI EN 62305-2];
- L_V Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sul servizio) [§ C.2, C.3, C.4 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso), R_W

Componente relativa al guasto di impianti interni causati da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (8)$$

dove:

- R_W Componente di rischio (danno agli apparati - fulmine sul servizio connesso);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_W Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio connesso) [§ B.7 della CEI EN 62305-2];
- L_W Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio) [§ C.2, C.3 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso), R_Z

Componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_Z = (N_I - N_L) \times P_Z \times L_Z \quad (9)$$

dove:

- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità del servizio);
- N_I Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità del servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- P_Z Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ B.8 della CEI EN 62305-2];
- L_Z Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ C.2, C.3 e C.5 della CEI EN 62305-2].

Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R1)

Il rischio di perdita di vite umane è determinato come somma delle componenti di rischio precedentemente definite.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)} \quad (10)$$

1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura)
- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura)
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura)
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura)
- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso)
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso)
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso)
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso)

Esito della valutazione

Una volta noto il valore di rischio R1 corrispondente al "Rischio di perdite di vite umane" al fine di garantire la tutela della sicurezza dei lavoratori bisogna verificare che lo stesso sia inferiore al rischio tollerabile RT = 10^{-5} anni^{-1}.

Caso 1 - Struttura autoprotetta

Se $R_1 \leq R_T$ e non sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Autoprotetta".

Caso 2 - Struttura protetta

Se $R_1 \leq R_T$ e sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Protetta".

Caso 3 - Struttura NON protetta

Se $R_1 > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R_1 \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto poiché la struttura risulta NON protetta e rappresenta un rischio non accettabile per la sicurezza dei lavoratori (rischio di perdita di vite umane).

ESITO DELLA VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Di seguito è riportato l'elenco delle strutture che espongono i lavoratori a rischio di fulminazione e il relativo esito della valutazione del rischio.

Strutture

Struttura	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Ponteggi	Struttura autoprotetta.
2) Gru	Struttura autoprotetta.

SCHEDE DI VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita con l'indicazione delle eventuali misure di protezione adottate per minimizzare il rischio di fulminazione.

Tabella di correlazione Struttura - Scheda di valutazione

Struttura	Scheda di valutazione
Gru	SCHEDA N.1
Ponteggi	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Struttura comportante, per i lavoratori, esposizione a scariche atmosferiche.

Dati fulminazione

Densità di fulmini al suolo 4.00 [fulmini/km^2 anno]

Caratteristiche

Ubicazione relativa della struttura, c_d Oggetto isolato, nessun altro oggetto nelle vicinanze

Disegno della struttura (planovolumetrico)

Area di raccolta fulmini della struttura, A_d 1.00 [m^2]
Area di raccolta fulmini in prossimità della struttura, A_m 1.00 [m^2]

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,interno}$ 1.00 E-2
Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,esterno}$ 1.00 E-2
Perdita per danno materiale, L_f 1.00 E-3
Perdita per guasti degli impianti elettrici ed elettronici, L_o 1.00 E-2

Numero atteso di persone nella struttura	1

Zona 1 - DATI e CARATTERISTICHE

Tipo di ambiente	Ambiente interno
Caratteristiche della pavimentazione	Agricolo
Rischio d'incendio della zona	Rischio d'incendio assente
Pericoli particolari	Nessuno

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, L_t	1.00 E-2
Perdita per danno materiale, L_f	1.00 E-3
Perdita per guasti degli impianti elettrici ed elettronici, L_o	0.00 E+0
Numero atteso di persone nella zona, n_p	1

Numero annuo atteso di eventi pericolosi, N_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Eventi	N_D			N_M	$N_L + N_{Da}$			$N_I - N_L$
Zona 1			4.00E-06	0.00E+00	-			-

Valori di probabilità di perdita di vite umane, P_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Probabilità	P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
Zona 1	0.00E+00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Ammontare delle perdite di vite umane, L_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Perdite	L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
Zona 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Componenti di rischio di perdita di vite umane, R_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Zona 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-	-	-	-
Struttura	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Rischio di perdita di vita umana, $R_{1,Struttura}$ ($R_{1,Struttura} = R_{A,Struttura} + R_{B,Struttura} + R_{C,Struttura} + R_{M,Struttura} + R_{U,Struttura} + R_{V,Struttura} + R_{W,Struttura} + R_{Z,Struttura}$)	0.00E+00

Esito della valutazione:
Struttura autoprotetta. ($R_1 <= R_T$)

Strutture:
Gru; Ponteggi.

Misure di protezione:

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

e conformemente alla normativa:
- **D.M. 10 marzo 1998**, "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio incendi" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 46 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

In particolare, la necessità di prevenire gli incendi nei luoghi di lavoro, al fine di tutelare l'incolumità dei lavoratori è un obbligo previsto all'art. 46 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo i criteri previsti dal D.M. 10 marzo 1998.

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:
- il tipo di attività;
- il tipo e la quantità dei materiali immagazzinati e manipolati;
- la presenza di attrezzature nei luoghi di lavoro, compreso gli arredi;
- le caratteristiche costruttive dei luoghi di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- le dimensioni e l'articolazione dei luoghi di lavoro;
- il numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

Metodo di valutazione del rischio incendio (D.M. 10 marzo 1998)

L'approccio adottato per la valutazione del rischio d'incendio è quello definito dall'allegato I del D.M. 10 marzo 1998 e si articola nelle seguenti fasi:
a) individuazione dei pericoli di incendio;
b) individuazione degli esposti;
c) eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
d) valutazione del rischio d'incendio;
e) individuazione delle misure preventive e protettive.

Identificazione dei pericoli di incendio

I materiali presenti nei luoghi di lavoro possono costituire, se combustibili o infiammabili, un pericolo potenziale poiché possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio; d'altro canto i materiali combustibili, se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Inoltre, nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

Individuazione degli esposti a rischi di incendio

Nelle situazioni in cui si verifica che nessuna persona sia particolarmente esposta a rischio, in particolare per i piccoli luoghi di lavoro, occorre solamente seguire i criteri generali finalizzati a garantire per chiunque una adeguata sicurezza antincendio.

Occorre tuttavia considerare attentamente i casi in cui una o più persone (siano esse lavoratori o altre persone presenti nei luoghi di

lavoro) siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro (es.: luoghi di lavoro suscettibili di elevato affollamento, persone con limitazioni motorie, ecc.).

Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato, è necessario valutare se esso possa essere: eliminato, ridotto, sostituito con alternative più sicure, separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

Valutazione del rischio d'incendio

I livelli di rischio d'incendio possibili, determinati conformemente al decreto ministeriale succitato, dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso, sono i seguenti:

Livello di rischio incendio	Descrizione del rischio
Basso	Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Medio	Si intendono a rischio d'incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Elevato	Si intendono a rischio d'incendio alto i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme.

Criterio di valutazione del rischio d'incendio

Di seguito è sintetizzato il percorso seguito per la valutazione del rischio d'incendio e per l'adozione delle relative misure di prevenzione e protezione da parte dell'azienda.

In una prima fase, si è stabilito se i processi o le attività lavorative svolte dall'azienda in oggetto rientrano tra quelle previste all'allegato IX del succitato decreto ministeriale e quindi soggette ad una classificazione del livello di rischio d'incendio "per legge".

Attività a livello di rischio d'incendio elevato (punto 9.2, D.M. 10 Marzo 1998)

- Industrie e depositi di cui agli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 175/1988 e s.m.i.
- Fabbriche e depositi di esplosivi
- Centrali termoelettriche
- Impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili
- Impianti e laboratori nucleari
- Depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m2
- Scali aeroportuali, infrastrutture ferroviarie e metropolitane
- Alberghi con oltre 200 posti letto
- Ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani
- Scuole di ogni ordine e grado con oltre 1000 persone presenti
- Uffici con oltre 1000 dipendenti
- Cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m
- Cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi

Elenco attività a livello di rischio d'incendio medio (punto 9.3, D.M. 10 Marzo 1998)

- I luoghi di lavoro compresi nell'allegato al D.M. 16 febbraio 1982 (Attività soggette alle visite di prevenzione incendi), con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella A (Aziende nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano e si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplodenti) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella B (Aziende e lavorazioni che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano in caso di incendio gravi pericoli per la incolumità dei lavoratori) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

In una seconda fase, qualora l'azienda in esame non sia classificabile tra le attività previste all'allegato IX, si è valutato il livello di rischio d'incendio in funzione delle peculiarità dell'attività lavorativa, ovvero tenuto conto delle:

- caratteristiche d'infiammabilità delle sostanze presenti;
- possibilità di sviluppo di incendi;
- probabilità di propagazione d'incendi.

Nella valutazione si è tenuto conto anche delle condizioni particolari quali, affollamento eccessivo, presenza di persone con limitazione motoria ecc, che elevano il livello di rischio.

Materiali combustibili e/o infiammabili

Alcuni materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale poiché sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

A titolo esemplificativo essi sono:
- vernici e solventi infiammabili;
- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

Si ricorda, in particolare, che i materiali combustibili se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Sorgenti d'innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

A titolo esemplificativo si citano:
- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- uso di fiamme libere;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Condizioni particolari che elevano il rischio

Occorre considerare attentamente i casi in cui una o più persone siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro.
A titolo di esempio si possono citare i casi in cui:
- siano previste aree di riposo;
- sia presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;
- siano presenti persone la cui mobilità, udito o vista sia limitata;
- siano presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- siano presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- siano presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

A seguito di valutazione del livello di rischio d'incendio è possibile effettuare la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Di seguito è riportato l'elenco dei luoghi di lavoro che espongono i lavoratori a rischio incendio e il relativo esito della valutazione del rischio.

Luoghi di lavoro

Luogo di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di	Rischio basso di incendio.

Luogo di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
esplosione	

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Luogo di lavoro - Scheda di valutazione

Luogo di lavoro	Scheda di valutazione
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Luogo di lavoro, o parte di esso, nel quale sono depositate o impiegate per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplodenti, comportanti un pericolo di lesioni per i lavoratori.

Attività lavorativa			
Caratteristiche d'infiammabilità dei materiali	Possibilità di sviluppo d'incendio	Probabilità di propagazione di un incendio	Livello di rischio d'incendio
1) Attività svolta			
Basso	Basso	Basso	Basso
Livello di rischio d'incendio basso. Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.			

Fascia di appartenenza:
Rischio basso di incendio.

Luoghi di lavoro:
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Busto garolfo, 29/06/2023

Firma

_____

Come previsto al *Punto 2.1.2, lettera b), Allegato XV, D.Lgs. 81/08*, a cura del coordinatore per l'esecuzione prima dell'inizio dei singoli lavori dovranno essere riportati i nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.

N. INGRESSI CODICE IMPRESA	IMPRESA	Attività	Riferimento cantiere Datore di Lavoro	Riferimento cantiere RLS/RLST	e-mail
1	**Impresa Affidataria**				
2	**Impresa esecutrice**				

PREMESSA

Ad ogni variazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei suoi allegati viene emesso un nuovo documento con nuovo indice di revisione.
I documenti con indice di revisione superata si devono intendere superati.
I documenti emessi con una nuova revisione sono evidenziati nella tabella riassuntiva sottostante. I documenti nuovi e quelli aggiornati dovranno essere distribuiti dall'impresa Affidataria a tutti i soggetti coinvolti.
Ogni variazione sarà evidenziata nel frontespizio del documento ed all'interno con sottolineatura del testo variato o nuovo.

INDICE DELLE REVISIONI DEL DOCUMENTO

REV.	data	OGGETTO DELLA REVISIONE

INDICE

INDICE 1

1. MODELLO 01 - RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO/ FORNITURE IN OPERA / NOLI E VERIFICA DELLA IDONEITÀ TECNICOPROFESSIONALE DEI MEDESIMI 5

2. MODELLO 02 - DOCUMENTAZIONE PER L' INGRESSO IN CANTIERE 7

2.1 MODELLI ALLEGATI 7

2.1.1 Elenco del personale inviato sul cantiere 8
2.1.2 Elenco del personale presente sul cantiere giornalmente 9
2.1.3 Notifica adempimenti relativi alla sicurezza 10
2.1.4 Dichiarazione del medico competente 12
2.1.5 Elenco attrezzature in cantiere 12
2.1.6 Controllo preventivo dei macchinari e delle attrezzature 14
2.1.7 Nomina a Preposto 15
2.1.8 Verbale di avvenuta formazione/informazione ai lavoratori dell'impresa 16
2.1.9 Verbale di avvenuta consegna dei Dispositivi di Protezione Individuali ai lavoratori 17
2.1.10 Verbale di avvenuta formazione/informazione ai conducenti dei mezzi di cantiere 18
2.1.11 Verbale di Presa visione ed accettazione del PSC 19
2.1.12 Verbale di Presa visione ed accettazione del POS 20
2.1.13 Dichiarazione Sostitutiva Elenco Dipendenti 21
2.1.14 Dichiarazione dell'atto di notorietà – copia Tesserini di riconoscimento 23
2.1.15 Richiesta Autorizzazione all'Ingresso Tecnici 25
2.1.16 Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà – Lavoratore Autonomo 26
2.1.17 Verbale di accettazione delle figure relative alla sicurezza 28
2.1.18 Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà - conformità di macchine, attrezzature e opere provvisionali 29

3 MODELLO 03 - PROCEDURA PER L'AUTORIZZAZIONE ALL' INGRESSO IN CANTIERE DEL PERSONALE 30

3.1 SCOPO 30

3.2 EMISSIONE DI CARTELLINI 30

4 MODELLO 04 - AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO DA PARTE DEL COMMITTENTE 32

5 MODELLO 05 - VERIFICA DELLA IDONEITÀ TECNICOPROFESSIONALE DEI SUBAPPALTATORI - MODULO DI CONTROLLO DEL SUBAPPALTATORE 33

6 MODELLO 06 - INDICAZIONI GUIDA E CONTENUTI MINIMI RIGUARDANTI IL POS - VALUTAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA 38

7 MODELLO 07 - INDICAZIONI GUIDA E CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE / D.LGS. 81/08 – SGE 42

8 MODELLO 08 - SCHEDA INCIDENTE – INFORTUNIO 43

9 MODELLO 10 - VERBALE DI PRESA VISIONE ED ACCETTAZIONE DEL PSC 47

10 MODELLO 11 – ORDINE DI SOSPENSIONE DEI LAVORI CON VERBALE PER MOTIVI DI SICUREZZA 48

11 MODELLO 12 – RICHIESTA DA PARTE DELL'IMPRESA A RIPRENDERE I LAVORI SOSPESI CON VERBALE PER MOTIVI DI SICUREZZA 49

12 MODELLO 13 - GIORNALE DELLA SICUREZZA DEL CANTIERE TENUTO AGGIORNATO DALL'IMPRESA 50

13 MODELLO 14 – COMUNICAZIONE ALLE IMPRESE ESECUTRICI E/O AI LAVORATORI AUTONIMI DEI NOMINATIVI DEI COORDINATORI 51

14 PROCEDURE 52

14.1 PROCEDURA PER IL PERSONALE RICHIAMATO 52

14.2 PROCEDURA PER IL CONTROLLO DELLE AREE DI CANTIERE 53

1. MODELLO 01 - RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO/ FORNITURE IN OPERA / NOLI E VERIFICA DELLA IDONEITÀ TECNICOPROFESSIONALE DEI MEDESIMI

Il presente modello sarà redatto a cura dell'Impresa Appaltatrice e farà parte della documentazione contrattuale per la richiesta di subappalto, noli o forniture in opera.

L'impresa Appaltatrice dovrà prima dell'ingresso in cantiere dei subappaltatori/fornitori in opera o noli fare richiesta di autorizzazione al subappalto al Responsabile dei Lavori per mezzo del presente modello. Per la richiesta di autorizzazione al subappalto dovrà essere trasmessa inoltre la documentazione di seguito indicata.

Oggetto: **Richiesta di autorizzazione al subappalto**

Cantiere: _____

Ordine n°_____del_____

Con la presente si richiede autorizzazione a subappaltare I lavori relativi a:

Alla ditta: (ragione sociale completa) _____

Il subappalto si riferisce a : (barrare)

☐ soli materiali

☐ sola manodopera

☐ fornitura di materiali in opera

☐ altro (specificare) _____

L'entità del subappalto ammonta complessivamente ad €_____.oltre iva.

A tal fine si precisa che è stata da noi Impresa Appaltatrice verificata l'idoneità tecnico professionale e ad ogni buon fine si allega (barrare):

1) Copia certificato iscrizione C.C.I.A.A. (non anteriore a sei mesi)
2) Copia certificato di iscrizione al Registro delle imprese (non anteriore a sei mesi)
3) Copia certificato iscrizione C.C.I.A.A dei lavoratori autonomi impiegati dall'Impresa
4) Copia contratto di subappalto
5) Organigramma delle Imprese con specificazione dei soggetti coinvolti nel processo organizzativo dei lavori e con responsabilità di sicurezza. (allegare documentazione/verbale di attribuzione deleghe o incarichi);
6) Qualificazione ai sensi della D.L. 37/08 per le attività soggette (installazioni di impianti elettrici e di protezione contro le scariche atmosferiche)
7) Elenco nominativo degli operatori che saranno impiegati in cantiere suddivisi per Impresa
8) DURC (Documento Unico Regolarità Contributiva)
9) Dichiarazione organico medio annuo distinto per qualifica
10) Libro matricola

11) P.O.S.

12) Registro infortuni

13) Documenti di identità dei lavoratori (CI – Permessi di soggiorno)

14) Protocollo sanitario

15) Dichiarazione di idoneità alla mansione

16) Dichiarazione di rispetto della vigente legislazione in materia di somministrazione di lavoro su chiamata (normativa Biagi – se del caso)

17) Piano Operativo di sicurezza redatto conformemente alla normativa in vigore

18) Copia dell'autorizzazione al subappalto

19) Libretti di uso e manutenzione dei ponteggi, trabattelli, macchine ed attrezzature ed eventuali relazioni di calcolo per opere provvisionali "fuori schema"

20) Per le attrezzature di sollevamento: libretti di omologazione, documentazioni relative alle verifiche periodiche, verifiche di funi e catene, comunicazioni di installazioni di cantiere

21) PiMUS (Piano Montaggio Utilizzo Smontaggio) consegnato dall'impresa installatrice di ponteggi.

Inoltre si assicura che si è provveduto ad inoltrare all'impresa medesima il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed il nostro piano particolare di sicurezza così come risulta dalla dichiarazione rilasciataci che si allega in copia alla presente (allegato 03**).

Sarà nostra responsabilità cooperare con la stessa impresa per l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro necessari per l'espletamento delle attività lavorative oggetto dell'appalto e coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi a cui saranno esposti I lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare I rischi dovuti alle interferenze fra I lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera appaltata nel caso in cui si verifichi tale condizione.

Distinti saluti

Luogo_____data_____

Il Legale Rappresentante

_____

2. MODELLO 02 - DOCUMENTAZIONE PER L' INGRESSO IN CANTIERE

Fermo restando la documentazione di sicurezza prevista dalla normativa vigente, che dovrà essere consegnata al CSE prima dell'inizio dei lavori per le necessarie verifiche dell'idoneità tecnico-professionale dell'impresa e con lo scopo di raccogliere tutte le informazioni relative all'effettivo ingresso in cantiere degli operatori che materialmente saranno coinvolti nell'esecuzione delle lavorazioni previste, si richiede di provvedere alla trasmissione al CSE dei modelli allegati alla presente procedura, debitamente compilati e sottoscritti dal Legale Rappresentante dell' impresa e finalizzati all' ottenimento della necessaria autorizzazione all' ingresso in cantiere.

2.1 MODELLI ALLEGATI

- Elenco del personale inviato sul cantiere
- Elenco del personale presente sul cantiere giornalmente
- Notifica adempimenti relativi alla sicurezza
- Dichiarazioni del medico competente
- Elenco attrezzature di cantiere
- Controllo preventivo dei macchinari e delle attrezzature
- Nomina a Preposto
- Verbale di avvenuta formazione/informazione ai lavoratori dell' impresa
- Verbale di avvenuta consegna dei Dispositivi di Protezione Individuali ai lavoratori
- Verbale di avvenuta formazione/informazione ai conducenti dei mezzi di cantiere
- Verbale di avvenuta formazione/informazione addetti antincendio
- Verbale di avvenuta formazione/informazione addetti al Primo Soccorso

2.1.1 Elenco del personale inviato sul cantiere

ELENCO DEL PERSONALE INVIATO SUL CANTIERE N.____VALIDO DAL____

NUM. progr	mese emiss.	COGNOME	NOME	QUALIFICA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

2.1.2 Elenco del personale presente sul cantiere giornalmente

CANTIERE:……..DATA…….					
Presente	NUM. progr	mese emiss.	COGNOME	NOME	QUALIFICA
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				

Indicare con una croce la presenza del personale all'inizio del turno.
Consegnare copia dell'elenco prima delle_____al _____

2.1.3 Notifica adempimenti relativi alla sicurezza

Procedura d'ingresso in cantiere (personale, mezzi, attrezzature)

IMPRESA	

CANTIERE DI:	

LAVORI DI:	

compilata da:	
in qualità di:	
Impresa aggiudicataria principale impresa subappaltatrice	☐ ☐

Con la presente si dichiara

1) di aver redatto il documento di valutazione dei rischi previsto dall'art. 18 del D.Lgs 81/08 dal quale risulta che:

a)	**Il datore di lavoro dell'impresa è il Sig.**		
b)	**Il R.S.P.P. è il Sig.**		
c)	**Il R.L.S. è il Sig.**		
			❑ aziendale ❑ territoriale
d)	**Il medico competente è il Sig.**		
e)	**Il delegato dal datore di lavoro per l'attuazione delle misure di sicurezza in cantiere è il Sig.**		
f)	**Gli addetti alla gestione delle emergenze sono:**		
	f.1	**Per il Pronto Soccorso il/i Sig./Sigg.**	
	f.2	**Per la lotta antincendio il/i Sig./Sigg**	
	f.3	**Per l'evacuazione il/i Sig./Sigg**	

g)	**Si è assicurata ad ogni figura formazione ed informazione secondo i seguenti contenuti e modalità:** corso:…….. destinatari…….. data:…… n. totale di ore:……... argomenti…… …… corso:…….. destinatari……..…… data:…… n. totale di ore:……... argomenti…… …… corso:…….. destinatari……..…… data:…… n. totale di ore:……... argomenti…… …… corso:…….. destinatari……..…… data:…… n. totale di ore:……... argomenti…… …… corso:…….. destinatari…….. data:…… n. totale di ore:……... argomenti…… ……

Firma

_____

2.1.4 Dichiarazione del medico competente

DICHIARAZIONE DEL MEDICO COMPETENTE

CANTIERE DI:				
LAVORI DI:				
compilata da:				
in qualità di	Medico competente			
Incaricato, per svolgere i compiti di cui al D.Lgs 81/08 e successive modifiche, dall'impresa:				
Ragione sociale				
Con sede in		Cap.		
via		N°.		
tel		fax		
Impresa Affidataria ☐				
Impresa Esecutrice ☐				

CON LA PRESENTE SI DICHIARA

1) di aver predisposto, per i lavoratori dell'impresa, un adeguato programma di sorveglianza sanitario del quale di seguito si riporta un estratto:

ESTRATTO DEL PROGRAMMA SANITARIO

1) Che i dipendenti dell'impresa che presteranno la propria opera nel cantiere sono idonei alle mansione alle quali verranno adibiti.

2) Di aver preso visione del POS/PSC e pertanto

☐ *è stato necessario adeguare il programma di sorveglianza sanitaria di cui al punto 1)*

☐ *non è stato necessario adeguare il programma di sorveglianza sanitaria di cui al punto 1)*

3) Di essere stato informato dall'impresa che nel cantiere

☐ *vengono utilizzati prodotti e/o sostanze per le quali é stato necessario adeguare il programma di sorveglianza sanitaria di cui al punto 1) provvedendo ad informare adeguatamente i lavoratori*

☐ *non vengono utilizzati prodotti e/o sostanze e pertanto non si è reso necessario adeguare il programma di sorveglianza sanitaria di cui al punto 1)*

Firma del medico competente

……..……

2.1.5 Elenco attrezzature in cantiere

IMPRESA	

CANTIERE DI:	

LAVORI DI:	

compilata da:	
in qualità di	
Impresa Affidataria ☐ Impresa Esecutrice ☐	

Descrizione	Tipo	Proprietà/concesso da

Firma

……..……..

2.1.6 Controllo preventivo dei macchinari e delle attrezzature

CONTROLLO PREVENTIVO DEI MACCHINARI E DELLE ATTREZZATURE

Il giorno ……..il Direttore di cantiere ha proceduto ad un controllo dei macchinari e delle attrezzature dell'Impresa..... allo scopo di verificarne il buono stato di manutenzione, la loro corretta scelta in relazione all'attività da svolgere accertando anche l'esistenza dell'omologazione e/o delle verifiche di legge. Avendole ritenute congrue ne concede l'uso in cantiere con la sottoscrizione del presente verbale.

ELENCO MACCHINE OPERATRICI DELL' IMPRESA …….
Cantiere _____

n°	**Descrizione**	**Tipo**	**Targa**	**Conducente abilitato alla guida**
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

Il datore di lavoro dell'Impresa …….

Direttore di cantiere……..

2.1.7 Nomina a Preposto

NOMINA A PREPOSTO

Al sig. ……

……., li ……

Oggetto : prevenzione infortuni e igiene del lavoro – D.Lgs 81/08 - Sorveglianza sulle norme di igiene del lavoro e prevenzione degli infortuni – **Nomina a Preposto**

Quale preposto alle opere per la realizzazione delle opere nel cantiere di _____, con la qualifica di Capo Cantiere Ella è tenuto , tra l'altro, a cooperare strettamente con il "Dirigente" Direttore di Cantiere , per attuare il " dovere di sicurezza "

Sulla scorta delle direttive che le vengono impartite, ed occorrendo di Sua iniziativa, Lei, in via esemplificativa, dovrà sorvegliare, affinché , nell'ambito delle lavorazioni da Lei seguite, siano:

a. realizzate ed osservate le misure di igiene e di sicurezza predisposte dalla direzione del cantiere;

b. mantenuti in costante efficienza i congegni ed i mezzi di protezione affidati ai lavoratori e le opere provvisionali posti a protezione dei lavoratori;

c. evitate, senza predisporre le opportune cautele, le lavorazioni particolarmente pericolose;

d. mantenuti i dispositivi di igiene e di sicurezza predisposti.

La mancata osservanza di quanto previsto in materia di igiene di sicurezza del lavoro, comporterà l'applicazione di sanzioni disciplinari ai sensi dell'art. 7 legge 300 20.05.70 e delle sanzioni previste.

Cordiali saluti.

LETTA E ACCETTATA IL …….

2.1.8 Verbale di avvenuta formazione/informazione ai lavoratori dell'impresa

VERBALE DI AVVENUTA FORMAZIONE/INFORMAZIONE AI LAVORATORI DELL'IMPRESA……..

Il giorno .....l'operatore ha svolto la formazione necessaria, per l'istruzione sui rischi specifici di cantiere e sulle procedure di sicurezza da adottare nelle aree in cui andrà ad operare, e la con le relative interferenze delle lavorazioni in essere eseguite da altre imprese.

L'operatore DICHIARA di avere partecipato alla formazione sui rischi specifici del cantiere e sulle interferenze lavorative di altre imprese nelle proprie aree e di aver COMPRESO E ACCETTATO le disposizioni date e riportate nei Piani allegati.

DICHIARAZIONE DI COMPRENSIONE

- Comprendo che tutte le condizioni di lavoro devono essere valutate per individuare la necessità di adottare i Dispositivi di Protezione Individuale e che i dispositivi messi a disposizione devono essere utilizzati, dove necessario, secondo le istruzioni e l'addestramento ricevuto e registrato.

- Comprendo che il lavoro in quota è pericoloso, deve essere fatto in modo responsabile usando l'attrezzatura adeguata e che il montaggio della stessa e la manutenzione deve essere eseguita da persona competente.

- Comprendo l'importanza di seguire obblighi, divieti e indicazioni impartite dal Capo Cantiere e dal Preposto tenendo un comportamento corretto affinché le diverse lavorazioni siano eseguite in sicurezza.

OGGI IN DATA_____DOPO AVER LETTO E DISCUSSO IL CONTENUTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA HANNO PARTECIPATO ALL'INCONTRO LE SEGUENTI PERSONE:

	COGNOME E NOME	FIRME
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

2.1.9 Verbale di avvenuta consegna dei Dispositivi di Protezione Individuali ai lavoratori.

VERBALE DI AVVENUTA CONSEGNA D.P.I. AI LAVORATORI

DELL'IMPRESA ……..

Il giorno ……. l'operatore ha svolto la formazione necessaria, per l'istruzione sui rischi di cantiere e sulle procedure di sicurezza da adottare nelle aree in cui andrà ad operare, e sull'uso dei D.P.I. specifici che devono essere utilizzati durante l'esecuzione delle lavorazioni

L'operatore DICHIARA di avere partecipato alla formazione sui rischi specifici del cantiere e sull'uso dei D.P.I. ricevuti e di aver COMPRESO E ACCETTATO le disposizioni date e riportate nel Piano Operativo di Sicurezza e Piano Operativo di Sicurezza.

DICHIARAZIONE DI COMPRENSIONE

- Comprendo che tutte le condizioni di lavoro devono essere valutate per individuare la necessità di adottare i Dispositivi di Protezione Individuale idonei e che i dispositivi messi a disposizione devono essere utilizzati, dove necessario, secondo le istruzioni e l'addestramento ricevuto e registrato.

- Comprendo che il lavoro in quota è pericoloso, deve essere fatto in modo responsabile usando l'attrezzatura adeguata e che il montaggio e la manutenzione della stessa deve essere eseguita da persona competente e utilizzando idonee cinture di sicurezza la cui fune di trattenuta risulti vincolata a strutture che offrano le dovute garanzie.

- Comprendo che i Dispositivi di Protezioni Individuale qualora risultino danneggiati devo richiederne al Responsabile la loro sostituzione e che Tutti i Dispositivi di Protezione Individuale devono essere mantenuti efficienti con regolarità dai lavoratori per assicurare un uso sicuro e continuo.

- Comprendo l'importanza di seguire obblighi, divieti e indicazioni impartite dal Capo Cantiere e dal Preposto tenendo un comportamento corretto affinché le diverse lavorazioni siano eseguite in sicurezza.

Oggi sono stati consegnati ai lavoratori i seguenti D.P.I.:

- Calzature di sicurezza
- Guanti da lavoro
- Occhiali per le lavorazioni in cui è richiesto il loro uso.
- Cinture di sicurezza
- Elmetti protettivi
- Otoprotettori o cuffie antirumore per le lavorazioni rumorose
- Mascherine per le lavorazioni in cui è richiesto il loro uso

OGGI IN DATA_____HANNO PARTECIPATO ALL'INCONTRO LE SEGUENTI PERSONE:

	COGNOME E NOME	FIRME

2.1.10 Verbale di avvenuta formazione/informazione ai conducenti dei mezzi di cantiere.

VERBALE DI AVVENUTA FORMAZIONE / INFORMAZIONE AI CONDUCENTI dei mezzi di cantiere DELL'IMPRESA……..

Il giorno …….presso l'ufficio della D.L. l'operatore ha svolto la formazione necessaria, per l'istruzione sui rischi specifici di cantiere e sulle procedure di sicurezza da adottare nelle aree in cui andrà ad operare, e la conoscenza delle varie piste di accesso, con le relative interferenze delle lavorazioni in essere eseguite da altre imprese.

L'operatore DICHIARA di avere partecipato alla formazione sui rischi specifici del cantiere e sulle interferenze lavorative di altre imprese nelle proprie aree e di aver COMPRESO E ACCETTATO le disposizioni date e riportate nei Piani allegati.

OGGI IN DATA_____DOPO AVER LETTO E DISCUSSO IL CONTENUTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA HANNO PARTECIPATO ALL'INCONTRO LE SEGUENTI PERSONE:

	COGNOME E NOME dei conducenti mezzi d'opera	*FIRME*
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		

2.1.11 Verbale di Presa visione ed accettazione del PSC

Verbale di Presa visione ed accettazione del PSC

Impresa

_____

Al Responsabile dei Lavori
Al Coordinatore in sede di Esecuzione dei Lavori

Oggetto: Accettazione del "Piano di Sicurezza e Coordinamento"

Cantiere: _____

Lavori di:

Il sottoscritto_____, legale Rappresentante dell'impresa _____aggiudicataria dei lavori di cui all'oggetto, con la presente Le comunica l'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (ricevuto in data antecedente l'inizio lavori) e l'esplicito ed incondizionato impegno per il rispetto dei suoi contenuti (D.lgs. 81/08 - *ex* D.lgs 494/96 e D.lgs 528/99).

Distinti saluti.

Luogo, data

Per l'impresa

_____

2.1.12 Verbale di Presa visione ed accettazione del POS

Verbale di Presa visione ed accettazione del POS

Impresa

_____

Al Coordinatore in sede di Esecuzione dei Lavori

Oggetto: Accettazione del "Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa affidataria"

Cantiere: _____

Lavori di:

Il sottoscritto_____, legale Rappresentante dell'impresa _____aggiudicataria dei lavori di cui all'oggetto, con la presente Le comunica l'accettazione del Piano Operativo di Sicurezza (ricevuto in data antecedente l'inizio lavori) e l'esplicito ed incondizionato impegno per il rispetto dei suoi contenuti.

Distinti saluti.

Luogo, data

Per l'impresa

_____

2.1.13 Dichiarazione Sostitutiva Elenco Dipendenti

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA dell'atto di notorietà ELENCO DIPENDENTI

Milano, 00/00/0000

Spett. le Impresa Affidataria

Spett. le CSE

Spett. le Responsabile dei Lavori

Oggetto:

Cantiere……..

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorieta'

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Io sottoscritto/a _____

(cognome) (nome)

nato/a a_____(_____) il_____residente

(Comune) (Prov.)

a_____(_____) in Via_____n.

(località e/o Comune) (Prov.) (indirizzo)

quale titolare /legale rappresentante della Ditta_____

con sede legale in a (Comune) (Prov.) in Via_____n.

consapevole delle responsabilità derivanti dal rendere dichiarazioni false, ai sensi dell'art. 76 D.P.R. n. 445/2000,

DICHIARA
AI SENSI DEL D.Lgs 81/2008

- Di aver iscritto a libro unico i lavoratori segnalati nell'elenco sotto riportato che opereranno in cantiere e di essere in possesso per ciascuno della relativa idoneità sanitaria;
- di aver effettuato l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori con le modalità previste dal D. lgs 81/2008;
- di aver fornito ai lavoratori i DPI necessari per la realizzazione delle lavorazioni di loro competenza e di aver fatto sottoscrivere relativo verbale di consegna;
- che i lavoratori segnalati, sono in possesso del tesserino di riconoscimento, che lo stesso sia visibile all'occorrenza e indossato dal lavoratore;
- di aver nominato l'RSPP, RLS, preposto, addetto antincendio, evacuazione e primo soccorso, indicando in elenco il personale delegato se è diverso da quelli indicati nel POS e di cui si allegano gli attestati;

- di aver nominato il medico competente; (se è diverso da quello indicato nel POS)
- di aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione;
- di aggiornare l'elenco dei lavoratori contestualmente al Libro Unico Aziendale in funzione del personale neo assunto che sarà in forza nel cantiere in oggetto, previa formazione del medesimo secondo i dettati D.lgs 81/2008 e della relativa idoneità sanitaria.

ELENCO DI TUTTI I LAVORATORI ALLA DATA _____

IMPRESA_____

Con sede a _____

In via_____

Tel/fax._____

N° matr.	Nome Cognome	Codice Fiscale Data di nascita Luogo di nascita	Qualifica e livello di inquadramento Ruolo ricoperto per la sicurezza (preposto, addetto…)	Formazioni specifiche (*dettagliare la tipologia della formazione*)	Posizioni assicurative e previdenziali	Estremi della registrazione lettera di assunzione (data /num° Prot/etc/)	N° di riferimento al tesserino di riconoscimento personale	Scadenza permessi di soggiorno

Tale dichiarazione costituisce aggiornamento del POS con data, rev.

Luogo e data _____

Timbro e Firma _____

2.1.14 Dichiarazione dell'atto di notorietà – copia Tesserini di riconoscimento

Milano, 00/00/0000

Spett. le Impresa Affidataria

Spett. le CSE

Spett. le Responsabile dei Lavori

Oggetto:

Cantiere……..

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorieta'

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Io sottoscritto/a _____

(cognome) (nome)

nato/a a_____(_____) il_____residente

(Comune) (Prov.)

a_____(_____) in Via_____n.

(località e/o Comune) (Prov.) (indirizzo)

quale titolare /legale rappresentante della Ditta_____

con sede legale in a (Comune) (Prov.) in Via_____n.

consapevole delle responsabilità derivanti dal rendere dichiarazioni false, ai sensi dell'art. 76 D.P.R. n. 445/2000,

DICHIARA

AI SENSI DELL'ART. 5 DEL D. LGS. n. 136/2010:

- Che i lavoratori segnalati, nell'elenco sotto riportato, sono in possesso del tesserino di riconoscimento che lo stesso sia visibile all'occorrenza e indossato dal lavoratore.

IMPRESA_____ **Con sede a _____** **In via_____** **Tel/fax._____**						
N° matr.	**Nome**	**Cognome**	**CodiceFiscale** **DataDiNascita** **LuogoDiNascita**	**Qualifica e livello di inquadramento**	**Estremi della registrazione lettera di assunzione (data /num° Prot/etc/)**	**Rif. Autorizz. Subappalto**

Luogo e data _____

Firma

_____

2.1.15 Richiesta Autorizzazione all'Ingresso Tecnici

Milano, xx/xx/xxxx

Spett. le Impresa Affidataria

Spett. le CSE

Spett. le Responsabile dei Lavori

Oggetto:
Richiesta autorizzazione all'ingresso

Con la presente si richiede l'Autorizzazione all'ingresso in cantiere per il giorno_____alle ore_____per n° tecnici meglio specificati nella tabella di seguito, per la seguente motivazione:
_____
_____

Accompagnatori	
Cognome e Nome	Azienda

Tecnici	
Cognome e Nome	Azienda

I suddetti tecnici saranno accompagnati all'interno dell'area da personale che è a conoscenza delle procedure del cantiere ed è informato sulle attività in corso e sui percorsi sicuri da seguire per raggiungere le aree interessate.

I tecnici che accedono in cantiere saranno formati e dotati dei DPI.

Si allegano documenti di identità.

Firma

_____

2.1.16 Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà – Lavoratore Autonomo

Milano, xx/xx/xxxx

Spett. le Impresa Affidataria

Spett. le CSE

Spett. le Responsabile dei Lavori

Oggetto:

Cantiere……..

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorieta'

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Io sottoscritto/a _____

(cognome) (nome)

nato/a a_____(_____) il_____residente

(Comune) (Prov.)

a_____(_____) in Via_____n.____

(località e/o Comune) (Prov.) (indirizzo)

quale titolare /legale rappresentante della Ditta_____

con sede legale in a (Comune) (Prov.) in Via_____n._____

consapevole delle responsabilità derivanti dal rendere dichiarazioni false, ai sensi dell'art. 76 D.P.R. n. 445/2000 e ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n° 445, sotto la propria responsabilità

DICHIARA

AI SENSI DELL'ART. 21 DEL D. LGS. 81/2008:

- che, trattandosi di lavoratore autonomo, come definito dall'art. 89 comma 1 lett. d) D. Lgs. n. 81/08, non ha personale alle proprie dipendenze pertanto non applica alcun Contratto Collettivo Nazionale di categoria;
- di utilizzare attrezzature di lavoro di proprietà e in conformità alle disposizioni di cui al Titolo III;
- di munirsi di dispositivi di protezione individuale ed utilizzarli conformemente alle disposizioni di cui al Titolo III;

- di munirsi di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le proprie generalità, qualora effettui la prestazione in un luogo di lavoro nel quale si svolgano attività in regime di appalto o subappalto;
- di avere facoltà di beneficiare della sorveglianza sanitaria secondo le previsioni dell'art. 41, fermi restando glia obblighi previsti da norme speciali;
- di partecipare a corsi di formazione specifica in materia di salute e sicurezza sul lavoro, incentrati sui rischi propri delle attività svolte, secondo le previsioni di cui all'art. 37, fermi restando gli obblighi previsti da norme speciali;
- di aver ricevuto il PSC del Coordinatore in fase di Progettazione ed il POS dell'Impresa Affidataria recependone i contenuti e comprendendo le disposizioni di sicurezza riportate
- Di essere iscritto a_____al n._____;
- Di essere in possesso di Partita Iva n_____

Luogo e data _____

Firma _____

2.1.17 Verbale di accettazione delle figure relative alla sicurezza

(modello per lavoratori autonomi, imprese famigliari e ditte per nolo a caldo)

VERBALE DI ACCETTAZIONE DELLE FIGURE RELATIVE ALLA SICUREZZA NOMINATE DALL'IMPRESA …….

Il giorno ……. presso …… il sig..... datore di lavoro della ditta …… e il sig..... operatore che effettuerà il nolo a caldo,

DICHIARANO

Di riconoscere ed accettare le figure responsabili nominate, relative la sicurezza della ditta _____.

Nello specifico si riconoscono le seguenti figure:

R.S.P.P. (D.lg. 81/08)	
R.L.S. (D.lg. 81/08)	
Responsabile Gestione Emergenza	
Addetto Emergenza	
Direttore Tecnico	
Direttore di Cantiere	
Preposto	

Luogo, data

Firma ……..

2.1.18 Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà - conformità di macchine, attrezzature e opere provvisionali

Milano, xx/xx/xxxx

Spett. le Impresa Affidataria

Spett. le CSE

Spett. le Responsabile dei Lavori

Oggetto:

Cantiere……..

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorieta'

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Io sottoscritto/a _____

(cognome) (nome)

nato/a a_____(_____) il_____residente

(Comune) (Prov.)

a_____(_____) in Via_____n.____

(località e/o Comune) (Prov.) (indirizzo)

quale titolare /legale rappresentante della Ditta_____

con sede legale in a (Comune) (Prov.) in Via_____n._____

consapevole delle responsabilità derivanti dal rendere dichiarazioni false, ai sensi dell'art. 76 D.P.R. n. 445/2000 e ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n° 445, sotto la propria responsabilità

DICHIARA
AI SENSI DELL'ART. 21 DEL D. LGS. 81/2008:

- che le macchine, le attrezzature e le opere provvisionali utilizzate sono conformi a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dalle altre disposizioni legislative in materia, e che le macchine, le attrezzature e le opere provvisionali sono sottoposte a manutenzione periodica da parte di personale competente.

- che i libretti di uso e manutenzione di macchine, attrezzature e opere provvisionali sono a disposizione dei controlli sui mezzi o nella baracca del Direttore di Cantiere.

Luogo, data

Timbro e firma

3 MODELLO 03 - PROCEDURA PER L'AUTORIZZAZIONE ALL' INGRESSO IN CANTIERE DEL PERSONALE

3.1 SCOPO

Obiettivo della presente procedura è quello di assicurare la emissione di cartellini di riconoscimento da utilizzarsi in cantiere per una necessaria azione di controllo sulle persone presenti in cantiere a diverso titolo e per un efficiente coordinamento delle responsabilità inerenti la sicurezza.
Secondo le disposizioni indicate dall' Art. 36-bis Decreto Bersani Agosto 2006

3.2 EMISSIONE DI CARTELLINI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore/subappaltatore fornirà alle imprese una serie di cartellini di riconoscimento personale contrassegnati con un **codice che identifica l'opera di riferimento, l'azienda e con un numero progressivo i lavoratori inviati sul cantiere**.

L'impresa provvederà a personalizzare detti cartellini di riconoscimento con la **fotografia** (formato tessera ridotta) del personale che invierà sul cantiere, indicando mese e anno di emissione. Il numero sul cartellino sarà abbinato ad una sola persona per tutta la durata del cantiere e sarà chiuso con le eventuali dimissioni della persona stessa. Il rinnovo del cartellino sarà annuale ed a seguito dell'aggiornamento dell'idoneità alla mansione rilasciata dal medico competente senza la quale il lavoratore non sarà autorizzato ad entrare in cantiere.

Il cartellino di riconoscimento dovrà riportare le **generalità del lavoratore**, il **nominativo del Datore di lavoro**, la **data di assunzione** e, in caso di subappalto, la **data della relativa autorizzazione** (data Notifica impresa) e la **sequenza dei rapporti di dipendenza** (impresa affidataria – impresa esecutrice – lavoratore autonomo o impresa subappaltatrice) .

Prima dell'inizio dei lavori l'azienda fornirà un elenco relativo al primo gruppo di persone.

Ogni nuovo addetto inviato sul cantiere sarà dotato del proprio personale cartellino di riconoscimento e si presenterà prima dell'inizio del lavoro al Capo cantiere che ne prenderà nota nella lista in vigore .

Successivamente l'azienda emetterà un nuovo elenco complessivo aggiornato aggiungendo i nominativi dei nuovi addetti.

Per ogni neoassunto il cartellino di riconoscimento sarà predisposto con la consegna del libro matricola aggiornato, l'evidenza della formazione/informazione impartita e l'idoneità alla mansione da parte del medico competente.

Il Cartellino di riconoscimento dovrà essere portato visibile agganciato al taschino della tuta o della camicia oppure ad un passacintura dei pantaloni.

In caso di smarrimento l'azienda provvederà a fornire all'addetto il duplicato del Cartellino personale con lo stesso numero di emissione caratterizzato dalla indicazione BIS con nuova data di emissione.

Esempio di Cartellino di Riconoscimento

<table>
<tr><td>IMPRESA</td><td rowspan="3">PASS NUM
00000</td></tr>
<tr><td>DATORE DI LAVORO</td></tr>
<tr><td>RAPPORTI DI DIPENDENZA</td></tr>
<tr><td>CANTIERE E AUTORIZZAZIONE SUBAPPALTO</td><td rowspan="4">FOTO</td></tr>
<tr><td>NOME E COGNOME</td></tr>
<tr><td>GENERALITA’ E DATA ASSUNZIONE</td></tr>
<tr><td>MANSIONE</td></tr>
</table>

4 MODELLO 04 - AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO DA PARTE DEL COMMITTENTE

Il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori ricevuta la richiesta di autorizzazione al subappalto e verificata la congruità della documentazione rilascerà l'autorizzazione al subappalto attraverso il seguente modello che dovrà inoltre essere trasmesso per conoscenza al Coordinatore in Fase di Esecuzione.

Spett

Impresa_____

Spett

Direzione Lavori_____

p.c.

Coordinatore in sede di Esecuzione

luogo e data_____

Oggetto: Cantiere di_____lavori di_____

Vostra richiesta di autorizzazione al subappalto del_____

In riferimento a quanto in oggetto ed ai sensi dell'art._____delle Condizioni generali di appalto ver…….del ..... , con la presente accettiamo la vostra richiesta di subappalto per l'esecuzione delle opere specialistiche di_____alla/e impresa/e sotto indicate da voi individuate:

_____

Vi invitiamo a far pervenire, prima dell'inizio dei lavori e comunque prima dell'accesso delle maestranze in cantiere, tutta la documentazione contrattuale o riferita alla normativa di cui al D.Lgs. 81/08:

- documentazione attestante le coperture assicurative previste a carico dei subappaltatori (art. _____condizioni generali di appalto);
- documentazione menzionata nella lettera di richiesta di autorizzazione al subappalto (modello 2 punti 1 – 20 per i documenti eventualmente non ancora consegnati);
- dichiarazione di ingresso;
- procedura di ingresso per il personale;
- dichiarazione di adempienza al D.Lgs,81/08;
- accettazione piano di sicurezza;
- notifica rumorosità attività appaltate;
- consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- verbale di incontro per consultazione preventiva ai sensi dell'art 102 D.Lgs81/08;
- altra eventuale documentazione richiesta dal Coordinatore in sede diesecuzione.

Il Committente / Responsabile dei Lavori

_____

5 MODELLO 05 - VERIFICA DELLA IDONEITÀ TECNICOPROFESSIONALE DEI SUBAPPALTATORI - MODULO DI CONTROLLO DEL SUBAPPALTATORE

Il CSE ricevuta per conoscenza l'autorizzazione al subappalto dal Committente/Responsabile dei lavori provvederà alla verifica della idoneità tecnico/professionale del subappaltatore riportando le informazioni necessarie attraverso il presente modello e la documentazione di sicurezza trasmessa.

SEZIONE 1 – Anagrafica

Nominativo Ditta	
Indirizzo	
Sede Legale	
Recapiti telefonici	
Fax	
e-mail	
Sito Internet	
Codice fiscale	
Partita Iva	

SEZIONE 2 – Rapporti con Enti

Numeri Iscrizione CCIAA		**della provincia di**	
Numeri Iscrizione CASSA EDILE		**della provincia di**	
Numeri Iscrizione INAIL		**della provincia di**	
Numeri Iscrizione INPS		**della provincia di**	
Numeri Iscrizione CASSA ARTIGIANI		**della provincia di**	
Altro		**della provincia di**	

SEZIONE 3 – Rapporti con il Committente

Richiesta di subappalto per importo euro	
Autorizzazione ai lavori per importo euro	
Atto integrativo al raggiungimento dell'importo di euro	

	Comunicazione di nolo a caldo / a freddo	
	Impresa inserita nella Notifica Preliminare del	
	Trasmissione della Notifica Preliminare all'impresa del	

SEZIONE 4 – Risorse

Parte 1a - Sede

	Legale rappresentante	
	Datore di Lavoro	
	Medico competente	
	R.S.P.P.	
	R.L.S.	

Parte 2a - Cantiere

	Direttore Tecnico	
	Direttore di Cantiere	
	Capo Cantiere	
	Capo Imbocco	
	Assistente	

Parte 3a - Emergenza

	Responsabile Gestione Emergenza	
	Addetto Emergenza	

SEZIONE 4 – Composizione media annua

	Organico medio annuo	

SEZIONE 5 – Documenti di sicurezza

	Lettera di consegna del PSC	
	Lettera di consegna del P.O.S. della impresa principale	

	Data e revisione P.O.S.	
	Lettera di accettazione del POS / verbale di riunione di coordinamento per accettazione P.O.S.	
	Verbale di riunione di coordinamento preliminare di ingresso	

SEZIONE 6 – Elenco del personale, mezzi, macchine ed attrezzature

Parte 1a – Personale

	Data ultima comunicazione con elenco periodico del personale	

Parte 2a – Mezzi, macchine ed attrezzature

	Data ultima comunicazione con elenco periodico del personale	

Parte 3a – Sorveglianza sanitaria

	Data ultima comunicazione con elenco periodico del personale	

Parte 4a – Formazione ed Informazione

	Data ultima comunicazione con elenco periodico del personale	

SEZIONE 8 – Rapporti contrattuali

Regolarità contributiva

	Cassa edile	
	I.N.P.S.	
	I.N.A.I.L.	
	Fatture quietanze	

5.1 Elenco documentazione per la verifica da parte del Responsabile dei lavori dell'idoneità tecnico professionale dell'impresa (come previsto dall'Art. 90 e dall'Allegato XVII del D.Lgs. 81/2008).

Cantiere:
Committente:
General Contractor:
Impresa subappaltatrice di primo livello:
Attività: ……

P: Presente, NP: Non presente, /: Non richiesto, NC: non completa, *: rimando al giudizio di sintesi

a) Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, industria, artigianato ed agricoltura (C.C.I.A.A.) con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto. *Nome con cui dovrà essere indicato su file: a-Iscrizione CCIAA*	
b) Documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs 81/2008 o autocertificazione di cui all'art. 29 comma 5 del D.Lgs 81/2008 (solo per le aziende con meno di dieci dipendenti). *Nome con cui dovrà essere indicato su file: b-Documento VR*	
c) Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) di cui al D.M. 24/10/2007. *Nome con cui dovrà essere indicato su file: q-DURC*	
d) Dichiarazione da parte dell'impresa di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008. *Nome con cui dovrà essere indicato su file: r-Art 14 81-08*	
e) Dichiarazione dell'organico medio annuo (DOMA) distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e CASSA EDILE. *Nome con cui dovrà essere indicato su file: s-DOMA*	
f) Dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti *Nome con cui dovrà essere indicato su file: t-Contratto lavoratori*	
g) Documento sostitutivo del libro matricola riportante l'Elenco dei lavoratori con relativo numero di matricola, data di assunzione e qualifica, vidimato in ogni pagina dal datore di lavoro. *Nome con cui dovrà essere indicato su file: o-Elenco lavoratori*	
h) Autocertificazione dell'impresa con indicazione di: - nominativo del Datore di lavoro; - nominativo del Responsabile del servizio prevenzione e protezione (RSPP); - nominativo del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS); - nominativo degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione, primo soccorso e gestione delle emergenze presenti in cantiere; - nominativo del medico competente; *Nome con cui dovrà essere indicato su file: i-Nominativi*	

i) Copia del contratto oppure Dichiarazione sottoscritta dal Legale Rappresentante della ditta esecutrice, in cui vengano esplicitati i seguenti punti: - Ragione sociale dell'impresa - Data certa di stipula del contratto - Natura dei lavori, precisando le modalità esecutive, l'ubicazione dei lavori e la durata degli stessi, opere e servizi accessori con eventuali esclusioni - Importo oneri della sicurezza *Nome con cui dovrà essere indicato su file: u-Contratto*	

6 MODELLO 06 - INDICAZIONI GUIDA E CONTENUTI MINIMI RIGUARDANTI IL POS - VALUTAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

Il CSE ricevuta la comunicazione relativa all'autorizzazione al subappalto da parte del R.L. dovrà verificare, attraverso il seguente modello, che il P.O.S. riporti tutte le informazione ed i requisiti minimi previsti dalla legge e sia congruo con il Piano di sicurezza e coordinamento e le lavorazioni previste in cantiere. Completata la fase di verifica, il CSE rilascerà un giudizio che vincolerà l'ingresso in cantiere della relativa Impresa. Per un giudizio di mancata idoneità l'ingresso in cantiere delle relativa Impresa dovrà essere subordinato dalla trasmissione della documentazione richiesta. Per un giudizio di idoneità con prescrizioni l'impresa potrà iniziare le lavorazioni in cantiere fermo restando che la documentazione integrativa richiesta sia trasmessa entro e non oltre 3 giorni. Per un giudizio di idoneità l'Impresa potrà essere autorizzata ad iniziare le lavorazioni senza alcun tipo di prescrizione.

Il CSE a seguito dell'avvenuta trasmissione della documentazione integrativa in cantiere da parte dell'impresa dovrà completare il relativo modello affinché sia data evidenza della risoluzione delle prescrizioni impartite.

Cantiere:
Committente:
Impresa Affidataria:
Impresa Esecutrice di primo livello:
Impresa Esecutrice di secondo livello:

Attività:
Data della verifica preliminare da parte dell' Impresa Affidataria:
Ricevuta il : **Formato:**
Controllo CSE il:

P: Presente, NP: Non presente, /: Non richiesto, NC: non completa, *: rimando al giudizio di sintesi

	Controllo	
	Impresa Affidataria	CSE
Piano operativo di sicurezza dell'impresa subappaltatrice vidimato dal Datore di Lavoro, dal RSPP, RLS, PREPOSTO e dal medico competente, e contenente almeno:		
1. Il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;		
2. La specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub affidatari;		
3. I nominativi degli addetti al pronto soccorso, attestati e nomina;		
4. I nominativi degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, attestati e nomina;		

5. Il nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato, attestati e nomina;		
6. Il nominativo del medico competente;		
7. Il nominativo del responsabile del servizio prevenzione e protezione, attestati e nomina;		
8. I nominativi del direttore tecnico di cantiere, del capocantiere e del preposto, attestati e nomina;		
9. Il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice; *(dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
10. Il numero e le relative qualifiche dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;		
11. Le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;		
12. La descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;		
13. L'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisionali di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati in cantiere;		
14. L'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;		
15. L'esito del rapporto di valutazione del rumore;		
16. L'esito del rapporto di valutazione delle vibrazioni;		
17. L'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel psc adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;		
18. Le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal psc ed eventuali proposte di procedure alternative al psc e al pos dell'impresa affidataria;		
19. L'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere ed in dotazione ai lavoratori autonomi;		

20. La documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere. *(vale la dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
21. Accettazione del piano operativo di sicurezza dell'impresa committente.		
22. Accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento.		
23. Copia dei tesserini di riconoscimento dei lavoratori (legge bersani) o Dichiarazione atto di notorietà del datore di lavoro *(vale la dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
24. Copia dei documenti di identità dei lavoratori extra-comunitari (ci–permessi di soggiorno). *(vale la dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
25. Registro infortuni.		
26. Pimus (Piano Montaggio Utilizzo Smontaggio) consegnato dall'impresa installatrice di ponteggi.		
27. Libretti di uso e manutenzione dei ponteggi, trabattelli, macchine ed attrezzature o dichiarazione atto di notorietà		
28. Eventuali relazioni di calcolo per opere provvisionali "fuori schema".		
29. Per le attrezzature di sollevamento: libretti di omologazione, documentazioni relative alle verifiche periodiche, verifiche di funi e catene, comunicazioni di installazioni di cantiere.		
30. Qualificazione ai sensi del D.M. 37/08 per le attività soggette (installazioni di impianti elettrici e di protezione contro le scariche atmosferiche).		
31. Documento sostitutivo del libro matricola riportante l'elenco dei lavoratori con relativo numero di matricola, data di assunzione, qualifica e scadenza del permesso di soggiorno per i lavoratori extracomunitari, vidimato in ogni pagina dal datore di lavoro. Tale documento è da aggiornarsi mensilmente. *(vale la dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
32. Copia dei documenti di idoneità sanitaria dei lavoratori. *(Vale la dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti)*		
33. Dichiarazione sostitutiva_elenco dipendenti vidimato in ogni pagina dal datore di lavoro		

GIUDIZIO DI SINTESI SUL DOCUMENTO			
L'elaborato esaminato è stato giudicato	☐ **IDONEO**	☐ IDONEO CON **PRESCRIZIONI**	☐ **NON IDONEO**
MOTIVAZIONI SINTETICHE DELLA DECISIONE:			

7 MODELLO 07 - INDICAZIONI GUIDA E CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE / D.LGS. 81/08 – SGE

Si riportano le indicazioni essenziali ai fini della completa stesura del Piano di Gestione delle e Coordinamento relativo all'area di cantiere da parte dell'Impresa Appaltatrice. Il CSE dovrà verificare la congruità del Piano di gestione delle emergenza alla realtà di cantiere.

Cantiere:	di:_____via:
Piano della gestione delle emergenze Presentato all'Impresa in data : Trasmesso al CSE in data:	
Responsabile Servizio di Prevenzione (nome e tel.)	
Responsabile Gestione Emergenze (nome e tel.)	
Responsabile servizio Primo Soccorso (nome e tel.)	

	CONTENUTI	PRESENTI		RICHIESTA DI INTEGRAZIONE/MODIFICHE	NOTE	
		SI	NO			Risolto il
1.	Verifica l'eventuale presenza di norme locali per la gestione delle differenti situazioni di emergenza e la loro applicabilità al cantiere in oggetto.					
2.	Vie di accesso interne ed esterne comprensive della viabilità interna					
3.	La conoscenza da parte delle persone del luogo di lavoro					
4.	La conoscenza da parte del servizio antincendio dei percorsi interni transitabili					
5.	Il numero delle vie di uscita alternative disponibili					
6.	Attrezzature ed impianti di estinzione degli incendi					
7.	Classificazione degli incendi					
8.	Estintori portatili e carrellati					
9.	Controlli manutenzione sulle misure di protezione antincendio					
10.	Informazione e formazione antincendio					
11.	Esercitazioni antincendio					
12.	Misure per l'allarme in caso di incendio					
13.	Procedure di allarme					
14.	Misure intese a ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi					
15.	Mantenimento delle misure antincendio					
16.	Addetti servizio antincendio					
17.	Elenco Numeri Telefonici Utili					

8 MODELLO 08 - SCHEDA INCIDENTE – INFORTUNIO

RAPPORTO DI INCIDENTE Per attività appaltate

Con infortunio

Senza infortunio

Da inviare entro il giorno lavorativo successivo al Coordinatore per l'Esecuzione e al Committente

<table>
<tr><td colspan="5">Impresa</td></tr>
<tr><td colspan="5">Informazioni sull'infortunato (o persona coinvolta nell'incidente)</td></tr>
<tr><td colspan="5">COGNOME E NOME</td></tr>
<tr><td>ETA' (compiuta)</td><td colspan="2">ANZIANITA' (compiuta)</td><td colspan="2">MANSIONE PROFESSIONALE (l'attività specifica, non il ruolo ricoperto nell'impresa)</td></tr>
<tr><td colspan="2">QUALIFICA: OPERAIO

IMP/QUA/DIR</td><td colspan="2">CONTRATTO:</td><td>TIPO PRESTAZIONE:

GIORNATA SEMITURNO/TURNO

REPERIBILITA'</td></tr>
<tr><td colspan="5">Informazioni sull'incidente</td></tr>
<tr><td>DATA</td><td>ORA SOLARE</td><td>ORA LAVORATIVA</td><td>DATA ABBANDONO</td><td>ORA ABBANDONO</td></tr>
<tr><td colspan="2">DATA 1°

VISITA</td><td colspan="2">PRONTO SOCCORSO DOV'E' STATA EFFETTUATA LA 1° VISITA</td><td>PROGNOSI INIZIALE GG.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descrizione dettagliata dell'incidente</td></tr>
<tr><td colspan="5">……
……
……
……</td></tr>
<tr><td colspan="5">In particolare</td></tr>
<tr><td colspan="5">DOV'E' AVVENUTO? (es.: nel magazzino, in strada, in cantiere, in officina, sulle scale, nel piano interrato, presso domicilio, in galleria, all'aperto)</td></tr>
<tr><td colspan="5">CHE TIPO DI LAVORAZIONE STAVA SVOLGENDO? (es.: manutenzione di..,ispezione di..,pronto intervento per..,conduzione mezzo di trasporto)

ERA IL SUO LAVORO CONSUETO? SI , saltuario NO</td></tr>
<tr><td colspan="5">AL MOMENTO DELL'INCIDENTE COSA STAVA FACENDO IN PARTICOLARE?(es.: sollevava una cassa, saliva le scale, usava il martello, stava guidando)</td></tr>
<tr><td colspan="5">CHE COSA E' SUCCESSO DI IMPREVISTO PER CUI E' AVVENUTO L'INCIDENTE?(es.:si è rotto il cavo,ho perso l'equilibrio, si è rotto il mezzo)</td></tr>
<tr><td colspan="5">IN CONSEGUENZA DI CIO', COSA E' AVVENUTO?(es.:shock elettrico, Schiacciato dal mezzo di trasporto, caduto al suolo, punto da un insetto)

SE L'INFORTUNIO è AVVENUTO PER CADUTA DALL'ALTO, INDICARE L'ALTEZZA IN METRI:…..</td></tr>
</table>

IL DATORE DI LAVORO ERA PRESENTE? SI NO	*SE NO, RITIENE CHE LA DESCRIZIONE RIFERITA CORRISPONDA A VERITA'?* *SI NO*	SE NO, PERCHE'? (rispondere nella riga sottostante)
……..		
Testimoni (nominativo, indirizzo,telefono)		
Notizie su casi provocati dalla circolazione dei veicoli a motore		
COGNOME E NOME DEL CONDUCENTE		TEL.
RESIDENZA (indirizzo completo)		
COGNOME E NOME DEL PROPRIETARIO		TEL.
RESIDENZA (indirizzo completo)		
TARGA VEICOLO	COMPAGNIA ASSICURATRICE	AUTORITA' INTERVENUTA
Lesione provocata dall'infortunio		
TIPO LESIONE (es. abrasione, taglio, lesione)	SEDE LESIONE (es. mano destra, piede sinistro, torace)	

RISERVATO AL RESPONSABILE DELL'IMPRESA

Principale **norma di riferimento** per il tipo di lavorazione:

PROCEDURA/ISTRUZIONE MANUALE DISPOSIZIONE SCRITTA DISPOSIZIONE VERBALE DOCUMENTO NON IMPRESA NESSUNA

L'ATTREZZATURA UTILIZZATA ERA IDONEA AL TIPO DI LAVORAZIONE? (se applicabile) PER TIPO SI NO PER STATO SI NO

SE NO, PERCHE'?

IL MATERIALE UTILIZZATO ERA IDONEO AL TIPO DI LAVORAZIONE? (se applicabile) PER TIPO SI NO PER STATO SI NO

SE NO, PERCHE'?

TIPO DI PRODOTTI CHIMICI UTILIZZATI PER LA LAVORAZIONE:

ESPLOSIVO COMBURENTE MOLTO TOSSICO TOSSICO NOCIVO CORROSIVO IRRITANTE SENSIBILIZZANTE CANCEROGENO MUTAGENO TOSSICO PER CICLO RIPRODUTTIVO PERICOLOSO PER AMBIENTE NESSUNO

DPI SPECIFICI PREVISTI PER IL TIPO DI LAVORAZIONE: CAPO VISO VISTA UDITO VIE AEREE MANI PIEDI CORPO ANTICADUTA ANTIFIAMMA NESSUNO

SE UTILIZZATI, I DPI ERANO IDONEI PER IL TIPO DI LAVORAZIONE? PER TIPO SI NO PER STATO SI NO

SE NO, PERCHE'?

Segnalare in ordine di priorità i primi due **fattori che hanno favorito il verificarsi dell'evento**:

CARENZA DOCUMENTAZIONE SUPPORTO ATTIVITA' COMPLESSA ATTIVITA' NON NORMATA CARENZA COOPERAZIONE COLLEGHI CARENZA COORDINAMENTO CON ALTRE IMPRESE

PARTICOLARITA' LUOGO PARTICOLARITA' CLIMA IMPREVISTO GENERICO IMPREVISTO IMPRESA NESSUNO

Segnalare la prima **azione di soccorso** all'infortunato:

PRIMO SOCCORSO CHIAMATA PRONTO SOCCORSO ACCOMPAGNAMENTO PRONTO SOCCORSO CHIAMATA VIGILI DEL FUOCO NESSUNA

Segnalare in ordine di priorità le prime due **azioni di ripristino delle condizioni di sicurezza**:

SOSPENSIONE ATTIVITA' RIMOZIONE PERICOLO SOSTITUZIONE ATTREZZATURA SOSTITUZIONE MATERIALE

SOSTITUZIONE DPI INTERVENTO INTERVENTO IMPRESA INTERVENTO AUTORITA' PUBBLICA NESSUNA

Segnalare in ordine di priorità le prime **due proposte/iniziative del responsabile dell'impresa**:

NUOVA PROCEDURA/ISTRUZIONE REVISIONE PROCEDURA/ISTRUZIONE NUOVA FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO AGGIORNAMENTO FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO NUOVA ATTREZZATURA NUOVO MATERIALE NUOVO DPI INCONTRO CON IL PERSONALE PROVVEDIMENTO DISCIPLINARE NESSUNA ALTRA SE ALTRA, QUALE?

DATA SOPRALLUOGO ……../……/……... EFFETTUATO DA: IMPRESA RLS MEDICO AUTORITA' PUBBLICA CSE

OSSERVAZIONI E AZIONI DEL SUBAPPALTATORE

……..
……
……
……
……
……
……

DATA ……../……../…….. FIRMA DEL RESPONSABILE IMPRESA……..
OSSERVAZIONI E AZIONI dell'Impresa Affidataria……. …….. …… …… …… …… …… ……
DATA ……../……../…….. FIRMA DEL RESPONSABILE IMPRESA……..
Osservazioni del Coordinatore per l'Esecuzione
…… …… …… …… …… ……
DATA ……../……../…….. FIRMA DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE……..

9 MODELLO 10 - VERBALE DI PRESA VISIONE ED ACCETTAZIONE DEL PSC

L'impresa ricevuto il nominativo del CSE ed il Piano di Sicurezza e Coordinamento e verificate le disposizioni contenute nel medesimo attraverso il Legale Rappresentante comunicherà al R.L. ed al CSE la propria accettazione del documento e l'incondizionato impegno per il rispetto dei contenuti. L'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere estesa attraverso il presente verbale inoltre a tutte le Imprese subappaltatrici e fornitori in opera che saranno impiegati in cantiere.

Impresa

_____

Al Responsabile dei Lavori

Sig._____

Al Coordinatore in sede di Esecuzione dei Lavori

Sig._____

Oggetto: Accettazione del "Piano di Sicurezza e Coordinamento"

Lavori di:

Il sottoscritto_____, legale Rappresentante dell'impresa _____aggiudicataria dei lavori di cui all'oggetto, con la presente Le comunica l'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (ricevuto in data antecedente rispetto alla gara d' appalto) e l'esplicito ed incondizionato impegno per il rispetto dei suoi contenuti (D.lgs. 81/08 - *ex* D.lgs 494/96 e D.lgs 528/99).

Distinti saluti.

Luogo, data

Per l'impresa

_____

10 MODELLO 11 – ORDINE DI SOSPENSIONE DEI LAVORI CON VERBALE PER MOTIVI DI SICUREZZA

Il CSE a seguito di verifiche eseguite in cantiere e avendo constatato situazioni di pericolo grave ordina la sospensione delle attività fino al ripristino delle misure di sicurezza.
Il R.L. dovrà ricevere p.c. la presente comunicazione.

Spett.le Impresa Esecutrice

e.p.c. Spett.le Impresa Affidataria
Spett.le Committente
Spett.le Responsabile dei lavori

OGGETTO: **Ordine di sospensione delle lavorazioni** ai sensi dell'art. 92 comma 1, lett. f del D.Lgs. **81/08**

In occasione di verifiche personalmente eseguite nel cantiere sito in……., alle ore …….. del giorno …… sulle modalità di svolgimento delle lavorazioni relative a …….. ho constatato una situazione di pericolo grave ed imminente per la persona.

Ho quindi ritenuto di impartire verbalmente immediato ordine di sospensione delle lavorazioni stesse.

Rimango in attesa della Vs. prevista comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti.

IL COORDINATORE PER LA ESECUZIONE

11 MODELLO 12 – RICHIESTA DA PARTE DELL'IMPRESA A RIPRENDERE I LAVORI SOSPESI CON VERBALE PER MOTIVI DI SICUREZZA

Il CSE a seguito della sospensione dei lavori e il ripristino delle condizioni di sicurezza dovrà ricevere dall'impresa esecutrice una richiesta di autorizzazione a riprendere le attività affinché sia informato delle azioni effettuate dall'impresa stessa atte a ripristinare le misure di sicurezza.
Il R.L. dovrà ricevere p.c. la presente comunicazione.

Raccomandata a mano Spett.le CSE

c/o Cantiere ……..

Rif. VERBALE DI SOSPENSIONE DEI LAVORI PER MOTIVI DI SICUREZZA N°……..
LETTERA DI AUTORIZZAZIONE A RIPRENDERE I LAVORI N°……..

- Impresa:…….……
- Opera:…….
- Area:…….
- Lavorazioni in corso …….
- Wbs:……
- Non conformità riscontrata……
- Adeguamenti compiuti……

OGGETTO: *Richiesta al CSE per la ripresa delle lavorazioni a seguito della sospensione dei lavori in ottemperanza D.Lgs. 81/08 ex all'art.5 D.Lgs 494/96 lett.f.,*

In data _____ si comunica che l'impresa ha provveduto a ripristinare le misure di sicurezza precedentemente contestate.

Misure di sicurezza adottate:_____

Con la presente l'Impresa richiede al CSE l'autorizzazione a riprendere le lavorazioni precedentemente sospese. Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Data _____
Il Legale Rappresentante/Direttore di Cantiere

12 MODELLO 13 - GIORNALE DELLA SICUREZZA DEL CANTIERE TENUTO AGGIORNATO DALL'IMPRESA

Il giornale della sicurezza del cantiere dovrà essere un documento in parallelo con il giornale di cantiere per quanto attiene agli aspetti di sicurezza.
Il Giornale della sicurezza del cantiere è un documento che deve essere mantenuto aggiornato dall'impresa e nel quale devono essere riportate le lavorazioni in corso d'opera e le relative misure di prevenzione e protezione predisposte dall'impresa stessa o dai propri subappaltatori. Il CSE dovrà durante i propri sopralluoghi riportare sul giornale dei lavori le non conformità riscontrate e la propria azione di coordinamento.

IMPRESE PRESENTI

data inizio attività	IMPRESA nome	RESPONSABILE PER LA SICUREZZA IN CANTIERE (firma)
data inizio attività	IMPRESA nome	RESPONSABILE PER LA SICUREZZA IN CANTIERE (firma)
data inizio attività	IMPRESA nome	RESPONSABILE PER LA SICUREZZA IN CANTIERE (firma)

ELENCO DEL PERSONALE

n°	impresa	Cognome Nome	mansione
01			
02			
04			
05			

ELENCO DEI MACCHINARI E DELLE ATTREZZATURE

n°	Descrizione	Tipo		
01				
02				
03				
04				
05				

giorno	Note	firme
00/00/00		

13 MODELLO 14 – COMUNICAZIONE ALLE IMPRESE ESECUTRICI E/O AI LAVORATORI AUTONIMI DEI NOMINATIVI DEI COORDINATORI

OGGETTO: **Comunicazione nominativi dei coordinatori.**

Ai sensi dell'art. 90, comma 7 del D.Lgs. 81/08 e in riferimento ai lavori affidati a codesta Impresa presso il cantiere, si comunicano i nominativi dei coordinatori così come previsto dalla citata norma:

- COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE
- COORDINATORE PER LA ESECUZIONE

La presente, la cui copia controfirmata siete pregati di restituirci, costituisce assolvimento di quanto previsto dall'art. 90, comma 7 del citato Decreto.

IL COMMITTENTE / IL RESPONSABILE DEI LAVORI

Firma per accettazione dell'Impresa

14 PROCEDURE

14.1 PROCEDURA PER IL PERSONALE RICHIAMATO

Al fine di definire una modalità comune di gestione dei richiami agli operatori inseriti a verbale, il CSE ritiene opportuna l'applicazione della presente procedura alla quale tutti i soggetti coinvolti dovranno attenersi.

Il personale che verrà richiamato a causa del mancato rispetto della normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, a seconda della gravità riscontrata, sarà obbligato a seguire un corso di formazione/informazione e addestramento specifico per l'infrazione commessa.

L'evidenza di tale corso, che sarà erogato presso gli uffici di cantiere dall'RSPP aziendale, dovrà essere fornita entro una settimana dal richiamo nel caso di una inosservanza non grave e prima del rientro in cantiere nel caso di una mancanza grave che abbia comportato l' allontanamento del lavoratore.

Qualora l'operatore sia recidivo, nonostante la rinnovata formazione ricevuta, sarà obbligato a seguire nuovamente il corso di formazione/informazione e addestramento unitamente al "suo" Preposto, che dovrà essere erogato presso gli uffici di cantiere da un Ente accreditato.

Dopo il secondo richiamo il lavoratore che dovesse essere ripreso per una nuova mancanza sarà allontanato definitivamente dal cantiere e il "suo" Preposto dovrà rinnovare il corso relativo alla sua nomina, che dovrà essere erogato presso gli uffici di cantiere da un Ente accreditato.

I costi della formazione erogata a seguito della presente procedura saranno sopportati dalle imprese a cui appartengono i lavoratori richiamati.

14.2 PROCEDURA PER IL CONTROLLO DELLE AREE DI CANTIERE

Al fine di effettuare un maggiore controllo su tutte le aree del cantiere e responsabilizzare le imprese che usufruiscono delle stesse, viene emessa la seguente procedura a cui tutti i soggetti interessati dovranno attenersi.

Ogni singola impresa esecutrice, prima di iniziare la sua attività lavorativa, dovrà eseguire un controllo dell'area dove andrà ed effettuare le lavorazioni.
Dovrà, pertanto, individuare su una planimetria l'area o le aree oggetto di intervento e per le stesse dovrà redigere la "TABELLA DI AUTOCONTROLLO" predisposta dal CSE e trasmessa in allegato.

Nei casi di subappalto, l'impresa esecutrice dovrà verificare la tabella consegnata dalla sua sub. controfirmando quanto dichiarato.

Le Tabelle redatte dalle imprese, dovranno poi essere consegnate al preposto dell'Impresa Affidataria che le firmerà per ricevuta.
L'impresa Affidataria, in qualità di responsabile di tutte le imprese presenti in cantiere, dovrà esercitare un controllo diretto delle aree e pertanto, una volta ricevute le tabelle da parte delle esecutrici, dovrà verificare le eventuali interferenze tra le stesse evitandone la presenza in contemporanea nelle specifiche zone.

Durante la verifica delle tabelle consegnate, l'Impresa Affidataria, dovrà rilevare le zone del cantiere che, durante il giorno, non sono oggetto di lavorazione da parte di nessuna impresa esecutrice. Tali aree, risultano pertanto sotto la diretta responsabilità dell'Affidataria che, per le stesse, dovrà redigere la Tabella di Autocontrollo.

Tale procedura deve essere attuata ogni giorno al mattino o all'inizio di ogni attività lavorativa, pertanto, dovrà essere segnato l'orario in cui l'impresa si rende responsabile dell'area; di conseguenza se un'impresa lavora su più
aree contemporaneamente o si sposta in una stessa giornata in diverse zone del cantiere, dovrà redigere più Tabelle di Autocontrollo in relazione alle attività in corso ed alle zone di intervento.

TABELLA AUTOCONTROLLO APPRESTAMENTI E DPI

AREA DI INTERVENTO											IMPRESA SUBAPPALTATRICE								
ANNO			MESE			SETTIMANA			DAL:		AL:			TURNO			PRIMO-SECONDO-TERZO		
DPI E IDONEITA' LUOGO DI LAVORO		LUNEDI'			MARTEDI'			MARCOLEDI'			GIOVEDI'			VENERDI'			SABATO		
		SI	NO	AZIONE	SI	NO	AZIONE	SI	NO	AZIONE	SI	NO	AZIONE	SI	NO	AZIONE	SI	NO	AZIONE
DPI	GUANTI																		
	CASCO																		
	IMBRACATURA																		
	CALZATURE																		
	ALTRO (CUFFIE, OCCHIALI, ECC)																		
IDONEITA' LUOGO DI LAVORO	PARAPETTI																		
	LINEE VITA/ TIRFOR																		
	SCALE																		
	CAVI ELETTRICI																		
	FOROMETRIE																		
	ZONE DI TRANSITO																		
	IDONEITA' AREE DI DEPOSITO																		
	IDONEITA' POSTAZIONI DI LAVORO																		
	ATTREZZATURE E/O UTENSILI DA LAVORO																		
	PERIMETRAZIONE DELL'AREA DI LAVORO																		
	COPERTURA																		
	PONTEGGI																		
	ALTRO (CUFFIE, OCCHIALI, ECC)																		
FIRMA	PREPOSTO DEL SUBAPPALTATORE	Orario:			Orario:			Orario:			Orario:			Orario:			Orario:		
	CAPO CANTIERE DEL SUBAPPALTATORE																		

FIRMA PER RICEVUTA	PREPOSTO IMPRESA AFFIDATARIA					

Comune di Busto Garolfo
Provincia di Milano

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Realizzazione Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST OVEST MILANESE

Data, 11/05/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Oneri Sicurezza (SpCat 1) **Casa della Comunità (Cat 1)** **Oneri legati alle lavorazioni (SbCat 1)**							
1 / 1 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Ingresso cantiere: aiuola spartitraffico	2,00	6,00			12,00		
	Ingresso cantiere: marciapiede		6,00			6,00		
	SOMMANO m					18,00	7,39	133,02
2 / 2 1U.04.010.00 60.b	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a mano							
	Ingresso cantiere: aiuola spartitraffico		6,00	1,000		6,00		
	Ingresso cantiere: marciapiede		6,00	1,200		7,20		
	SOMMANO m²					13,20	3,40	44,88
3 / 3 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm							
	Vedi voce n° 2 [m² 13.20]					13,20		
	SOMMANO m²					13,20	8,84	116,69
4 / 4 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	Vedi voce n° 1 [m 18.00]		0,25	0,150	2,200	1,49		
	Vedi voce n° 3 [m² 13.20]			0,120	2,200	3,48		
	SOMMANO 100 kg					4,97	8,32	41,35
5 / 5 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati Stima					100,00		
	SOMMANO 100 kg					100,00	2,60	260,00
6 / 6 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia Per analogia a sistemazione aree di manovra cantiere (livellamento terreno e compattazione)	100,00			0,200	20,00		
	SOMMANO m³					20,00	33,75	675,00
7 / 7 1S.00.010.00 10	Riunioni di coordinamento, secondo quanto previsto dal dlgs 81/08 e s.m.i. allegato XV, convocate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, per particolari e delicate ... iconoscere per ogni impresa presente in riunione, coinvolta in fase di esecuzione per delicate lavorazioni interferenti. (par.ug.=18*4)	72,00				72,00		
	A R I P O R T A R E					72,00		1´270,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					72,00		1´270,94
	SOMMANO cad					72,00	46,76	3´366,72
8 / 8 1E.01.010.0030.e	Dispersore a picchetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, lunghezza 1.5 m, componibile per raggiungere profondità maggiori, diametro: - punta di infissione diametro 25 mm					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	25,80	309,60
9 / 9 1E.01.010.0085.f	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione: 95 mmq		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	7,50	900,00
10 / 10 1E.03.070.0080.d	Quadro elettrico di distribuzione da incasso, in lamiera d'acciaio verniciato, grado di protezione IP55, completo di porta in vetro fino a 160 A, preassemblato, completo di intelai ... ilare per la certificazione EN 61-439, accessori meccanici di fissaggio compreso di morsettiera, del tipo: - 600x1200 mm					1,00		
	sovraprezzo per q.e. di cantiere					1,00		
	SOMMANO cad					2,00	494,34	988,68
11 / 11 MA.00.005.0015	Operaio comune edile 1° livello moviere *(par.ug.=2*150)	300,00				300,00		
	SOMMANO ora					300,00	32,81	9´843,00
12 / 12 NC.10.350.0030.a	Nolo ponteggio tubolare in piano, realizzato con incastellature, travature, elementi di ripartizione. Compresi: i trasporti, il montaggio e lo smontaggio; i parapetti, le tavole fe ... e i paraschegge. Misurazione in pianta:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio		69,00		15,000	1´035,00		
	SOMMANO m²					1´035,00	15,60	16´146,00
13 / 13 NC.10.350.0030.b	Nolo ponteggio tubolare in piano, realizzato con incastellature, travature, elementi di ripartizione. Compresi: i trasporti, il montaggio e lo smontaggio; i parapetti, le tavole fe ... iani di lavoro e i paraschegge. Misurazione in pianta:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione Vedi voce n° 12 [m² 1 035.00]	5,00				5´175,00		
	SOMMANO m²					5´175,00	0,69	3´570,75
14 / 14 NC.10.350.0035.a	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti ... atori e pubblica:- altezza fino a cm. 120, per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio		69,00			69,00		
	SOMMANO m					69,00	7,03	485,07
15 / 15 NC.10.350.0035.b	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti ... ezza dei lavoratori							
	A R I P O R T A R E							36´880,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							36´880,76
	e pubblica:- altezza fino a cm. 120, per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione Vedi voce n° 14 [m 69.00]	5,00				345,00		
	SOMMANO m					345,00	2,31	796,95
16 / 16 NC.10.350.0040.a	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio: - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio	3,00	69,00	1,000		207,00		
	SOMMANO m²					207,00	5,72	1´184,04
17 / 17 NC.10.350.0040.b	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio: - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione Vedi voce n° 16 [m² 207.00]	5,00				1´035,00		
	SOMMANO m²					1´035,00	0,59	610,65
18 / 18 NC.10.350.0060	Schermatura dei ponteggi di facciata con teli in fibra sintetica, compresi accessori di fissaggio, montaggio, manutenzione e smontaggio, per l'intero periodo di utilizzo.		69,00		15,000	1´035,00		
	SOMMANO m²					1´035,00	2,54	2´628,90
19 / 19 NC.10.450.0040	Recinzione realizzata con rete metallica in filo di ferro zincato, ancorata a pali di sostegno in profilati metallici a T, oppure a pali di legno, con blocchetti di fondazione in c ... eso il montaggio, lo sfrido, il noleggio per tutta la durata dei lavori, la manutenzione, la segnaletica, lo smontaggio.		130,00		2,000	260,00		
	SOMMANO m²					260,00	10,14	2´636,40
20 / 20 1C.04.750.0020.b	Fondazioni non armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica: - C20/25 (circa 350 kg/m³ di cemento) Per analogia a rampa in cls posta all'ingresso per il superamento del dislivello fra piano stradale e piano cantiere		6,00	1,500	0,150	1,35		
	SOMMANO m³					1,35	219,95	296,93
21 / 21 NC.10.500.0100.a	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di ... arica (minimo 4 scarichi/mese):- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	164,38	164,38
22 / 22 NC.10.500.0100.b	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di ... i di conferimento a discarica (minimo 4 scarichi/mese):- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione Vedi voce n° 21 [cad 1.00]	16,00				16,00		
	A R I P O R T A R E					16,00		45´199,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					16,00		45´199,01
	SOMMANO cad					16,00	113,40	1´814,40
23 / 23 NC.10.500.0 200.a	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... mata di appoggio. Nolo mensile:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio							
	Spogliatoio					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	386,40	386,40
24 / 24 NC.10.500.0 200.b	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... one della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione							
	Vedi voce n° 23 [cad 1.00]	16,00				16,00		
	SOMMANO cad					16,00	100,12	1´601,92
25 / 25 NC.10.500.0 200.a	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... mata di appoggio. Nolo mensile:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio							
	Mensa					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	386,40	386,40
26 / 26 NC.10.500.0 200.b	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... one della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione							
	Vedi voce n° 25 [cad 1.00] *(par.ug.=16,00*1,00)	16,00				16,00		
	SOMMANO cad					16,00	100,12	1´601,92
27 / 27 NC.10.500.0 200.a	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... mata di appoggio. Nolo mensile:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio							
	Per analogia a ufficio di cantiere					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	386,40	386,40
28 / 28 NC.10.500.0 200.b	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... one della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione							
	Vedi voce n° 27 [cad 1.00] *(par.ug.=16,00*1,00)	16,00				16,00		
	SOMMANO cad					16,00	100,12	1´601,92
29 / 29 SR5197b	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/7/2003 integrate con il Dlgs 81/ 08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi: dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm							
						2,00		
	A R I P O R T A R E					2,00		52´978,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		52´978,37
	SOMMANO cad					2,00	3,88	7,76
30 / 30 SR5091c	Estintore a polvere, omologato secondo le normative vigenti, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di control ... lla pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro, costo di utilizzo mensile: da 6 kg, classe 34A-233BC (par.ug.=1*18,00)	18,00				18,00		
	SOMMANO cad					18,00	2,04	36,72
31 / 31 SR5092b	Estintore ad anidride carbonica CO2, omologato secondo le normative vigenti, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza, costo di utilizzo mensile: da 5 kg, classe 113 BC (par.ug.=1*18)	18,00				18,00		
	SOMMANO cad					18,00	5,05	90,90
32 / 32 NC.10.500.0500.c	Nolo di cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale per segnaletica di vario tipo, compresa la posa e la rimozione a fine lavori:- superficie da 5,01 fino a 9 dm² - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	7,43	74,30
33 / 33 NC.10.500.0500.d	Nolo di cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale per segnaletica di vario tipo, compresa la posa e la rimozione a fine lavori:- superficie da 5,01 fino a 9 dm² - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione (par.ug.=10,00*19)	190,00				190,00		
	SOMMANO cad					190,00	0,23	43,70
	Parziale LAVORI A MISURA euro							53´231,75
	T O T A L E euro							53´231,75
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	**Oneri Sicurezza**	53´231,75	100,000
	Totale SUPER CATEGORIE euro	53´231,75	100,000

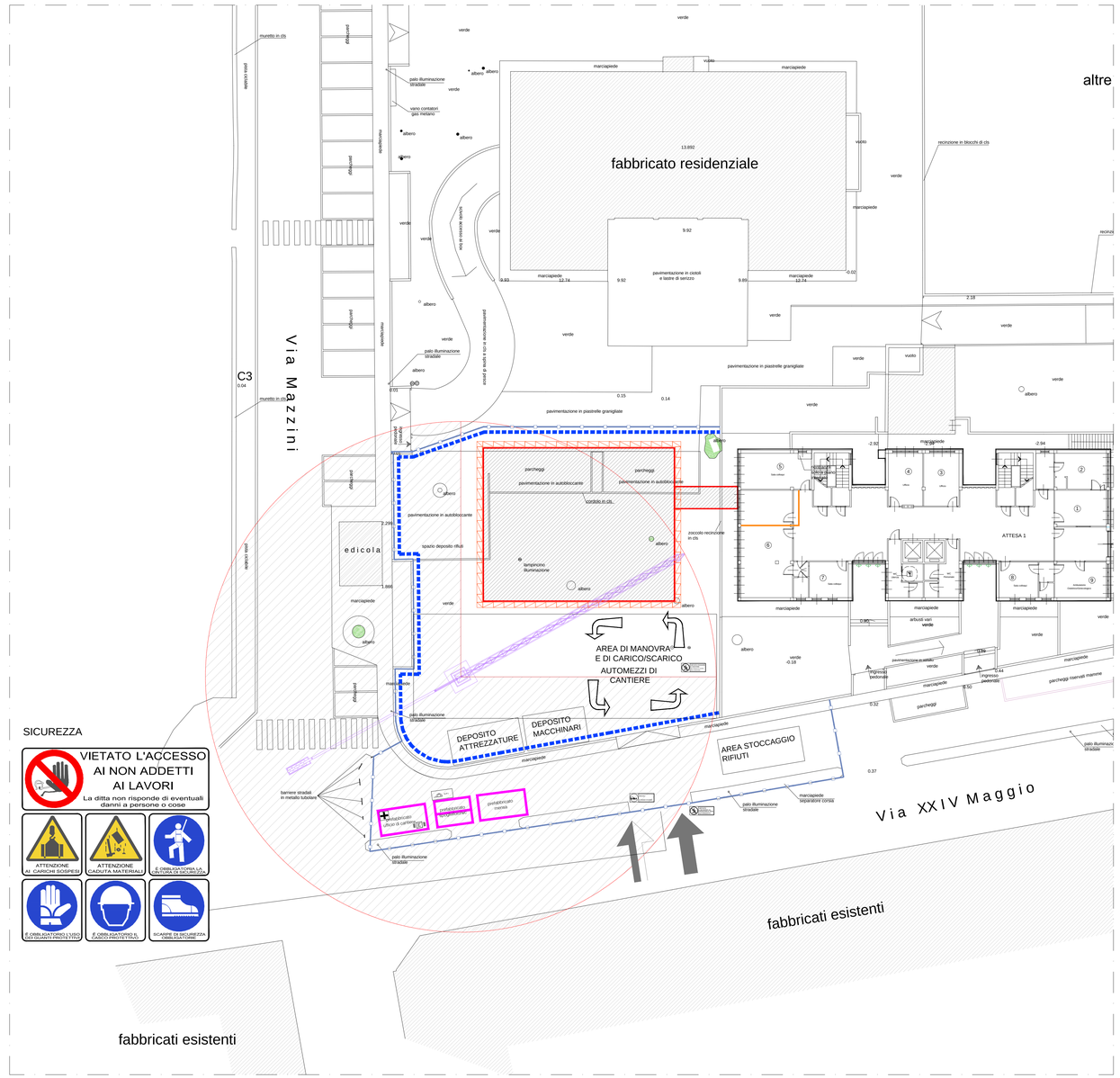
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	**Casa della Comunità**	53´231,75	100,000
002	**Centrale Operativa Territoriale**	0,00	0,000
	Totale CATEGORIE euro	53´231,75	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	**Oneri legati alle lavorazioni**	53´231,75	100,000
	Totale SUB CATEGORIE euro	53´231,75	100,000

Data, 11/05/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		



SICUREZZA

AREA DI INTERVENTO

AMPLIAMENTO

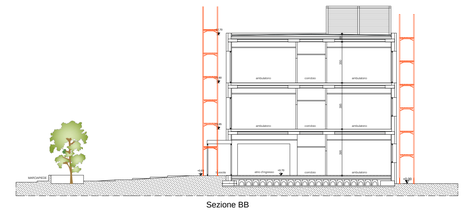
N.B.: Prima dell'inizio delle operazioni di scavo per la realizzazione del nuovo edificio, l'impresa dovrà delimitare opportunamente il lotto oggetto di intervento con la realizzazione di una cesata come descritto.
Sarà necessario abbattere le piante lungo l'attuale percorso ed allargare il cancello di ingresso così da prevedere un passaggio di larghezza adeguata all'ingresso dei veicoli del cantiere.

L E G E N D A

- ACCESSO PEDONALE CANTIERE
- ACCESSO MEZZI CANTIERE
- RECINZIONE CANTIERE
- CESATA DI CANTIERE
- PERCORSO PEDONALE
- NUOVO EDIFICIO
- CARTELLI DI CANTIERE
- DEPOSITO MACCHINARI E ATTREZZATURE
- AREA STOCCAGGIO RIFIUTI
- DEPOSITO D.P.I.
- CASSETTA PRONTO SOCCORSO
- QUADRO ELETTRICO DI CANTIERE
- ESTINTORE CARRELLATO

Le lavorazioni previste richiedono il montaggio di un ponteggio. Dovrà essere allegato al POS il progetto del ponteggio nel rispetto della vigente normativa e dovrà essere redatta dichiarazione di corretta posa del monteggio (nel rispetto del progetto consegnato).
il Ponteggio sarà completo di fermapiede, mantovana e telo di protezione; dovrà essere opportunamente ancorato alla facciata.
Ogni elemento del ponteggio dovrà rispettare le vigenti normative ed essere opportunamente manutenuto.
Non dovrà essere depositato nei piani di lavoro alcun materiale. Dovrà essere posata opportuna cartellonistica di segnalazione, divieto, obbligo.

Il disegno e posizionamento del ponteggio è a titolo puramente indicativo.
E' compito dell'impresa provvedere a consegnare progetto redatto da tecnico abilitato.



Sezione BB

ORGANIZZAZIONE ED ALLESTIMENTO DEL CANTIERE
Tipologia: PREPARAZIONE AREA DI LAVORO
Descrizione: ESECUZIONE E DELIMITAZIONE AREE DI CANTIERE
Modalità di esecuzione: Provvedere a stabilire una delimitazione dell'area di cantiere, recinzione con barriere mobili (tipo Orsogrill con h min. 2 m e basamento in cls) e stabilire un percorso di massima per gli addetti ed i mezzi meccanici. Tutte le lavorazioni effettuate devono comunque consentire di non lasciare situazioni di pericolo durante le ore di inattività del cantiere, avendo cura di esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, interna ed esterna al cantiere stesso e le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare. La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Identificare quindi le zone di installazione dei baraccamenti e preparare il terreno segnalando opportunamente buche, sporgenze ed ostacoli fissi presenti nell'area di cantiere.
Interconnessioni con altri lavori : Durante la fase di allestimento del cantiere sono possibili interferenze con l'attività ospedaliera. L'Appaltatore dovrà interfacciarsi con il Committente in modo da garantire gli accessi agli edifici che rimarranno operativi e prevedere alcune lavorazioni in orari notturni o festivi. In ogni caso gli accessi dovranno essere opportunamente protetti e riservati alle attività di cantiere con l'uso di idonee strutture di separazione.
Attrezzature e macchinari: Mazza, piccole attrezzature, pala **Materiali:** Paletti di legno o metallici, travi, tavole, rete
Analisi dei rischi: Sono possibili lesioni e contusioni per l'uso della mazza, del piccone e della pala, urti dovuti alla movimentazione delle travi e degli assi, pericoli di caduta del materiale con conseguente schiacciamento
Misure provvisionali: Prima dell'esecuzione delle aree di cantiere, l'Appaltatore dovrà verificare gli accessi al presidio e realizzare le delimitazioni senza chiudere gli accessi e comunque in accordo con la Direzione Sanitaria dell'ospedale. I lavoratori devono segnalare immediatamente al capocantiere e agli assistenti qualsiasi anomalia riscontrata rispetto ai mezzi ed alle attrezzature utilizzate. In caso di dubbi o difficoltà esecutive delle diverse fasi lavorative, i lavoratori non devono effettuare azioni che possano compromettere la propria sicurezza e quella degli altri lavoratori. Allontanamento, dall'area di cantiere individuata, di persone e cose che possano intralciare le normali operazioni di installazione.
Dispositivi di protezione individuali: Casco, guanti, calzature di sicurezza
Riferimenti normativi : D.Lgs 81/08 e s.m.i.
Note: L'accesso nell'area di cantiere non deve essere permessa alle persone estranee alle lavorazioni. L'altezza della cesata deve essere non minore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (h min. 2 m). Segnalare tempestivamente gli ingombri sulle strade interne/esterne al presidio, con segnaletica e illuminazione conforme a quanto richiesto dal regolamento edilizio e dal codice della strada. In luogo di facile consultazione esporre un cartello con indicazione dei numeri telefonici del più vicino comando del Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in generale degli enti da interpellare in caso di emergenza. I passaggi attraverso le "strade di cantiere" devono essere normalmente chiusi, se aperti il transito deve essere regolamentato da un moviere.

Allegato PSC - Planimetria di cantiere - Via XXIV Maggio 17 - Busto Garolfo

Comune di Busto garolfo
Provincia di MI

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

per la prevenzione e protezione dai rischi
(Allegato XVI e art. 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Realizzazione nuovo edificio da destinare a Casa della Comunità

COMMITTENTE: ASST OVEST MILANESE

CANTIERE: Via XXIV Maggio 17, Busto garolfo (MI)

Busto garolfo, 29/06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(INGEGNERE MONNI ELIANA)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Generale Odinolfi Fulvio Edoardo)

INGEGNERE MONNI ELIANA
VIA TADINO 24
20124 MILANO (MI)
Tel.: 02201980 - Fax: //
E-Mail: eet@eet-arch.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

CAPITOLO I

Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

Scheda I
Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Il lotto di intervento è attualmente un giardino con presenza di alberi, arbusti ed elementi di arredo urbano. Una porzione dell'area è inoltre occupata da uno stallo di parcheggi e da un'area di deposito rifiuti. Quanto sopra descritto andrà rimosso, compreso lo scotico del manto erboso.

Andrà inoltre parzialmente modificata una porzione di recinzione, attualmente rientrante, lungo via XXIV Maggio, e realizzata una nuova cancellata di ingresso.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo l'ordine stabilito nel cronoprogramma dei lavori e di seguito sommariamente elencati per quanto riguarda le opere edili, strutturali e di sistemazione esterna:

- Rimozione delle recinzioni esterne e realizzazione di adeguate cesate a delimitazione del cantiere;
- Rimozione delle emergenze (lampioni, arredi fissi esterni) ed eventuali sottoservizi esistenti;
- Taglio della vegetazione esistente (alto fusto e cespugli);
- Realizzazione di scavo di fondazione, travi di fondazione, magrone;
- Realizzazione del vespaio e del solaio del piano terra;
- Realizzazione di n°1 vani scala e n°2 vani ascensore in calcestruzzo armato;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del piano terra (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo piano;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del primo piano (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione di nuovo solaio del primo secondo;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del secondo piano (pilastri e setti in c.a.);
- Realizzazione del solaio della copertura;
- Realizzazione delle strutture in elevazione del volume tecnico in copertura e completamento dell'emergenza dei vani scala/ascensori Nord;
- Realizzazione dei solai di copertura dei vani scala/ascensori emergenti dalla copertura;
- Realizzazione dei tamponamenti perimetrali (muri in poroton, cappotto esterno, placcaggi interni);
- Posa in opera di serramenti esterni;
- Realizzazione di tamponamenti interni (tavolati in cartongesso e/o forati) con relative finiture superficiali;
- Posa di pavimenti, rivestimenti e controsoffitti;
- Posa di serramenti interni;
- Pitturazioni;
- Opere di completamento.

In fasi successive o contemporanee alla realizzazione dell'edificio sarà possibile proseguire con la realizzazione delle opere esterne:

- Realizzazione del collegamento con edificio esistente;
- Realizzazione della gradinata di accesso all'edificio, rampa per accesso disabili, fioriere e sedute;
- Realizzazione delle pavimentazioni esterne secondo le tipologie di finitura previste e le stratigrafie relative;
- Stesa di prati e messa a dimora di alberi ad alto fusto comprensivi dei relativi sistemi di sostegno;
- Realizzazione di recinzione e cancellate.

A corredo e completamento delle opere edili previste saranno da realizzare tutte le opere impiantistiche (elettriche, meccaniche ed idrico-sanitarie).

L'elenco di cui sopra è sommario e non esaustivo.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori:	04/09/2023	Fine lavori:	09/02/2025

Indirizzo del cantiere

Indirizzo:	Via XXIV Maggio 17				
CAP:		Città:	Busto garolfo	Provincia:	MI

Soggetti interessati

Committente	ASST OVEST MILANESE		
Indirizzo:	Via Papa Giovanni Paolo II - 20025 Legnano (MI)	Tel.	//
Progettista	STEFANO COBOLLI GIGLI		
Indirizzo:	VIA TADINO 24 - 20124 MILANO (MI)	Tel.	02201980
Direttore dei Lavori	DA DESTINARSI		
Indirizzo:		Tel.	
Responsabile dei Lavori	DA DESTINARSI		
Indirizzo:		Tel.	
Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	ELIANA MONNI		
Indirizzo:	VIA TADINO 24 - 20124 MILANO (MI)	Tel.	02201980
Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	DA DESTINARSI		
Indirizzo:		Tel.	

CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.

01 Busto Garolfo

01.01 strutture e partizioni

01.01.01 Travi rovesce in c.a.

Sono fondazioni indicate nel caso in cui ci siano problemi di cedimenti differenziali. le travi rovesce sono le fondazioni più comunemente adottate in zona sismica, poiché non sono soggette a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. Il nome di trave rovescia deriva dal fatto che la trave costituente la fondazione risulta rovesciata rispetto a quella comunemente usata nelle strutture, in quanto il carico è costituito dalle reazioni del terreno e quindi agente dal basso, anziché dall'alto.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.01.02 Plinti

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno

resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.
In zone sismica, per evitare spostameti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve esser proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.01.03 Pilastri

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati

Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.01.04 Solette

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m2). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.04.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.01.05 Travi

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il coglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.05.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.01.06 Solai con travetti in c.a.p.

I solai con travetti in cemento armato precompresso sono strutture parzialmente precompresse. Essi sono costituiti da travetti prefabbricati in conglomerato precompresso che possono essere, singoli o abbinati, tra i quali vengono disposti elementi in laterizio. Generalmente i travetti hanno la sezione a forma di T rovesciata con anima a coda di rondine per agevolare il collegamento con il getto di completamento in calcestruzzo, dove la scabrezza della superficie perimetrale dei travetti ne favorisce l'esecuzione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Consolidamento solaio: Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.02

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione della coibentazione: Sostituzione della coibentazione. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti;

		Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.07 Murature intonacate

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino intonaco: Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco. [con cadenza ogni 10 anni]	Caduta dall'alto; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere.

Tavole Allegate	

01.01.08 Rivestimento a cappotto

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia delle superfici: Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di soluzioni chimiche appropriate e comunque con tecniche idonee. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.08.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione di parti usurate: Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione dei pannelli o lastre danneggiate. Rifacimento dell'intonaco di protezione o altro rivestimento con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere.

Tavole Allegate	

01.01.09 Serramenti in alluminio

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.02

Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.10 Canali di gronda e pluviali

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.10.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta: Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati a secco o mediante colla. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.10.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Reintegro canali di gronda e pluviali: Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o

	provvisori	schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.11 Parapetti ed elementi di coronamento

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: a) i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); b) i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); c) gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.11.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino coronamenti: Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.

Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.11.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino parapetti: Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.11.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Riverniciature: Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.12 Strato di pendenza

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: a) calcestruzzo cellulare; b) calcestruzzo alleggerito o non; c) conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; d) elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.12.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino strato di pendenza: Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.

Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.13 Strato di protezione in elementi cementizi

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione in cemento e/o elementi cementizi, eventualmente armati, o klinker che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.13.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia del manto impermeabilizzante: Pulizia del manto realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.13.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Rinnovo manto: Rinnovo dello strato di protezione realizzato in cemento e/o degli elementi cementizi, anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi. [con cadenza ogni 15 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.14 Cancelli in ferro

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.14.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione elementi usurati: Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Investimento, ribaltamento; Movimentazione

altri analoghi e con le stesse caratteristiche. [quando occorre]	manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.02 opere interne

01.02.01 Lastre di cartongesso

le lastre di cartogesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.02 Pareti divisorie antincendio

Si tratta di pareti utilizzate per creare barriere antincendio mediante l'impiego di materiali ignifughi per aumentare la resistenza passiva al fuoco delle parti strutturali. In genere si utilizzano prodotti in cartongesso specifici, o prodotti in calcio silicato prive di amianto con un grado di infiammabilità basso per i "materiali incombustibile", fino alla più alta per "materiale fortemente infiammabile" nonché la possibilità di mantenere inalterate le caratteristiche per un tempo variabile da un minimo di 15 minuti fino ad un massimo di 180 minuti sotto l'azione del fuoco. In genere vengono utilizzate sia nel campo dell'edilizia industriale che per la realizzazione di strutture pubbliche che necessitano di proteggere le persone che le occupano (scuole, alberghi, teatri, musei, ecc.).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.03 Intonaco

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui

funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia delle superfici: Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione delle parti più soggette ad usura: Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.04 Tinteggiature e decorazioni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ritinteggiatura coloritura: Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi decorativi degradati: Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.05 Porte

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: a) anta o battente (l'elemento apribile); b) telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); c) battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); d) cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); e) controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); f) montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); g) traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [con cadenza ogni 6 mesi]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino protezione verniciatura parti in legno: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.03

Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Regolazione telai: Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai. [con cadenza ogni anno]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.06 Controsoffitti in fibra minerale

I controsoffitti in fibra minerale sono costituiti da fibre di roccia agglomerate, mediante leganti inorganici. Essi sono composti da elementi di tamponamento in conglomerato di fibra minerale, fissati ad una struttura metallica portante. La superficie dei pannelli può essere liscia, decorata, oppure a richiesta, microforata. Il colore è generalmente il bianco, con decori standard (dalle superfici lisce e finemente lavorate, ai decori geometrici e personalizzati).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione elementi: Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.07 Rivestimenti ceramici

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego negli ambienti residenziali, ospedalieri, scolastici, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: a) materie prime e composizione dell'impasto; b) caratteristiche tecniche prestazionali; c) tipo di finitura superficiale; d) ciclo tecnologico di produzione; e) tipo di formatura; f) colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato, in tutti i formati (dimensioni, spessori, ecc.), con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe, troviamo: a) monocottura chiara; b) monocotture rossa; c) gres rosso; d) gres fine; e) klinker. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.07.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia e reintegro giunti: Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

listellatura. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.07.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.08 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: a) la posa rapida e semplice; b) assenza di giunti; c) forte resistenza all'usura; d) l'abbattimento acustico; e) la sicurezza alla formazione delle scariche statiche; f) la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa si che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc..

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino degli strati protettivi: Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.09 Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.09.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	

Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.09.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.10 Canalizzazioni in PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.10.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.11 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.11.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.12 Gruppi di continuità

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da: a) trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di

alimentazione); b) raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter); c) caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale); d) batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out); e) invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti); f) commutatori (consentono di intervenire in caso necessitino manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.12.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ricarica batteria: Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.13 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.13.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.14 Canalizzazioni

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.14.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia canali e griglie: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.15 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono

destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi: a) ventilatore di ripresa dell'aria; b) sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna; c) sezione filtrante; d) batteria di preriscaldamento; e) sezione umidificante con separatore di gocce; f) batteria di raffreddamento; g) batteria di post riscaldamento; h) ventilatore di mandata.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia batterie di condensazione: Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia e sostituzione motoventilatori: Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati. [con cadenza ogni 12 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia sezioni di ripresa: Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.07
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia sezioni di scambio: Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.08
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia umidificatori a vapore: Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.09
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione celle filtranti: Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.15.10
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti: Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.16 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.16.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione: Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni. [con cadenza ogni anno]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.16.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia : Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS. [con cadenza ogni anno]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.17 Ventilconvettori e termovettori

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia griglie dei canali: Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.17.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione filtri dei ventilconvettori: Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.

Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.18 Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.18.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.19 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.)

collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali. I canali e le pluviali sono classificati dalla norma UNI EN 612 in: a) canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y); b) pluviali di classe X o di classe Y a seconda della sovrapposizione delle loro giunzioni. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.19.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta: Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.19.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Reintegro canali di gronda e pluviali: Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03 Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

01.03.01 Collettori

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia collettore acque nere o miste: Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03.02 Pozzetti di scarico

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.
Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03.03 Pozzetti e caditoie

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03.04 Tubazioni

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 6 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

01.04.01 Altoparlanti

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio cavi: Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.04.02 Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati

Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni 15 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio connessione: Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.02.03

Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione prese: Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.04.03 Sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni settimana]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua	

	potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05 Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi: a) classe I: adibiti al trasporto di persone; b) classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci; c) classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe; d) classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone; e) classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose. Il manutentore (ai sensi del D.P.R. 30 aprile 1999 n. 162) è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: a) integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc.; b) elementi portanti quali funi e catene; c) isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: a) Azienda Sanitaria Locale competente per territorio; b) ispettorati del Ministero del Lavoro; c) organismi abilitati dalla legge.

01.05.01 Ammortizzatori della cabina

Gli ammortizzatori sono installati all'estremità inferiore del vano corsa al fine di ammortizzare il movimento della cabina che non si fosse fermata regolarmente. Possono essere di vari tipi: a) ammortizzatori ad accumulo di energia; b) ammortizzatori con movimento di ritorno ammortizzato; c) ammortizzatori a dissipazione di energia.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione: Sostituire gli ammortizzatori quando scarichi e non più rispondenti alla normativa. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.02 Cabina

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione meccanismi di leveraggio: Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano. [con cadenza ogni mese]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione elementi della cabina: Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.03 Contrappeso

Il contrappeso consente alla fune, che sostiene la cabina, di aderire alla puleggia di trazione. Generalmente il contrappeso è costituito da da una arcata metallica sui quali sono agganciati i blocchi che possono essere realizzati in metallo o in acciaio o misti.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione: Effettuare una lubrificazione delle pulegge e/o dei pignoni. [con cadenza ogni 2 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione delle funi: Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.04 Funi

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione delle funi: Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.05 Guide cabina

Le guide della cabina vengono normalmente realizzate in barre di acciaio trafilato a freddo con sezione a T che vengono installate verticalmente lungo il vano ascensore. Lungo queste guide scorre l'arcata che è la struttura alla quale è fissata direttamente la cabina; l'arcata per mezzo di pattini (che possono essere del tipo strisciante o a ruota) scorre sulle guide.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione: Eseguire una lubrificazione con prodotti specifici delle guide di scorrimento della cabina. [con cadenza ogni 3 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.06 Interruttore di extracorsa

L'interruttore di extracorsa è un dispositivo elettrico di sicurezza che, quando azionato, deve fermare il macchinario e tenerlo fermo. L'interruttore di extracorsa deve richiudersi automaticamente quando la cabina abbandona la zona di azionamento.
Gli interruttori di extracorsa devono: a) nel caso di ascensori ad argano agganciato, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno; b) nel caso di ascensori a frizione, ad una o due velocità, interrompere direttamente mediante separazione meccanica positiva i circuiti che alimentano il motore ed il freno oppure aprire, mediante un dispositivo elettrico di sicurezza il circuito che alimenta direttamente le bobine dei due contattori; c) nel caso di ascensori a tensione variabile o a variazione continua di velocità, assicurare rapidamente l'arresto del macchinario e cioè nel tempo più breve compatibile con il sistema.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione: Sostituire gli interruttori di extracorsa non più funzionanti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.07 Limitatore di velocità

Il limitatore di velocità è un dispositivo di sicurezza che comanda il sistema di blocco paracadute della cabina in caso di eccesso di velocità. Generalmente il limitatore è connesso all'arcata della cabina mediante una fune; nel caso di eccesso di velocità il limitatore viene bloccato da un gancio azionato dall'azione della forza centrifuga ed un contatto elettrico provvede a togliere l'alimentazione all'impianto.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione della fune: Sostituire la fune metallica del limitatore quando, dei fili che la compongono, se ne presentano rotti una percentuale valutabile intorno al 10% della sezione totale della fune metallica stessa. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.08 Macchinari oleodinamici

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. I macchinari oleodinamici basano il loro funzionamento su due metodi di azionamento ad azione diretta o ad azione indiretta. Se, per sollevare la cabina, si usano più gruppi cilindro-pistone, essi devono essere interconnessi idraulicamente per assicurare la parità delle pressioni.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione: Lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità. [con cadenza ogni mese]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.09 Vani corsa

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione: Effettuare una lubrificazione di tutti organi di scorrimento (guide, pattini ecc.). [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.10 Porte di piano

Le porte di piano consentono ai passeggeri di entrare in cabina e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore. Negli impianti moderni le porte di piano sono collegate a quelle della cabina (vengono azionate da un motore installato sul tetto della cabina).

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.10.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione		

materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.11 Quadro di manovra

Il quadro di manovra riceve i comandi degli utenti, espressi mediante le pulsantiere di piano e della cabina, e consente il funzionamento dell'ascensore. Generalmente questo dispositivo è installato nel locale dove sono alloggiate le macchine dell'ascensore ed alimenta il motore dell'impianto nella direzione voluta e fino al piano desiderato dopo aver verificato che tutte le porte di piano siano chiuse. I quadri di manovra sono nella maggior parte dei casi composti da: a) una morsettiera degli ingressi e delle uscite dei vari collegamenti; b) almeno due contattori (teleruttori) di manovra; c) un gruppo di relais; d) un trasformatore.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.11.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione ingranaggi e contatti: Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.05.12 Serrature

Le serrature delle porte di piano consentono di bloccare gli accessi in cabina in caso di necessità e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.12.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [con cadenza ogni 6 mesi]	Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06 Impianto fotovoltaico

L’impianto fotovoltaico è l’insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l’energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all’utilizzazione da parte dell’utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:
- alimentazione diretta: l’apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l’apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l’energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l’energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l’installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell’impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l’energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l’energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:
- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l’energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l’apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall’impianto fotovoltaico.l

01.06.01 Accumulatori

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l’energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.
Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.
Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore. [quando occorre]	Elettrocuzione; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.02 Cassetta di terminazione

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti delle cassette quali coperchi, morsettiere, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione		

materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.03 Cella solare

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.
E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).
Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:
- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);
- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.
Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia: Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione celle: Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile. [con cadenza ogni 10 anni]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.03.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio: Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.04 Inverter

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.
In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.
Gli inverter possono essere di due tipi:
- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia generale: Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in	Misure preventive e protettive ausiliarie

	dotazione dell'opera	
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.04.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione inverter: Sostituzione dell' inverter [con cadenza ogni 3 anni]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.05 Quadro elettrico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.
I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.
Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia generale: Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione. [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua	

	potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.05.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.06 Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.
Le strutture di sostegno possono essere:
- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Reintegro: Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del

luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.06.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino rivestimenti: Eseguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione. [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.07 Regolatore di carica

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i regolatori di carica. [quando occorre]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.08 Aste di captazione

Quando l’impianto fotovoltaico altera la sagoma dell’edificio (per cui si vedono i collettori al di sopra della copetura di un edificio) sono richieste modifiche al sistema esistente di protezione dalle scariche atmosferiche. In questo caso bisogna dotare l'impianto fotovoltaico di aste captatrici che hanno, quindi, la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione delle aste di captazione: Sostituire le aste danneggiate o deteriorate. [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione		

materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.09 Conduttori di protezione

Per i pannelli fotovoltaici qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.
Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione conduttori di protezione: Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.10 Scaricatori di sovratensione

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.
A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.
Generalmante gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.10.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzioni cartucce: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione. [quando occorre]	Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.11 Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.11.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Misura della resistività del terreno: Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.11.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione dispersori: Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.06.12 Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.12.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli equipotenzializzatori: Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.07 Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: a) ossigenazione dell'aria; b) assorbimento del calore atmosferico; c) barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

01.07.01 Alberi

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: a) tipo; b) specie; c) caratteristiche botaniche; d) caratteristiche ornamentali; e) caratteristiche agronomiche; f) caratteristiche ambientali; g) tipologia d'impiego.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Concimazione piante: Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Potatura piante: Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Scale; Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Trattamenti antiparassitari: Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari,ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.07.02 Arbusti e cespugli

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Concimazione piante: Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Potatura piante: Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento. [quando occorre]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Trattamenti antiparassitari: Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.07.03 Cordoli e bordure

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno de terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietrarsa.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione: Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.07.04 Tappeti erbosi

Essi vengono utilizzati per la sistemazione a prato di superfici dove è richiesto un rapido inerbimento. Possono essere del tipo a tappeti erbosi o in strisce a zolle. Le qualità variano a secondo delle specie prative di provenienza: cotica naturale, miscugli di graminacee e leguminose, ecc..

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Fertilizzazione: Fertilizzazione dei prati e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali secondo le indicazioni del fornitore e comunque in funzione delle qualità vegetali. [con cadenza ogni settimana]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino tappeti: Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.04.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Taglio : Pulizia accurata dei tappeti erbosi, in condizioni di tempo non piovoso, e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba,secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi). Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle composizioni dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso. [con cadenza ogni mese]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse.

Codice scheda	MP001					
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici potatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto

Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto
Botole orizzontali	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni
Botole verticali	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni

Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°	Le scale fisse a pioli che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre
Scale retrattili a gradini	Scale retrattili a gradini che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).	Il transito sulle scale dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio (pioli, parapetti, manovellismi, ingranaggi). 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) quando occorre 2) quando occorre	1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre
Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta	I dispositivi di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) 1 anni	1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati.	1) quando occorre 2) 2 anni

	parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio.	anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.			2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	
Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta	I dispositivi di ancoraggio della linea di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio. Se la linea di ancoraggio è montata in fase successiva alla realizzazione delle strutture si dovranno adottare adeguate misure di sicurezza come ponteggi, trabattelli, reti di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori.	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni
Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.	Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni

CAPITOLO III

Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

INDICE

CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati pag. 2

CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie pag. 4

01 Busto Garolfo pag. 4
01.01 strutture e partizioni pag. 4
01.01.01 Travi rovesce in c.a. pag. 4
01.01.02 Plinti pag. 4
01.01.03 Pilastri pag. 5
01.01.04 Solette pag. 6
01.01.05 Travi pag. 7
01.01.06 Solai con travetti in c.a.p. pag. 7
01.01.07 Murature intonacate pag. 9
01.01.08 Rivestimento a cappotto pag. 9
01.01.09 Serramenti in alluminio pag. 11
01.01.10 Canali di gronda e pluviali pag. 13
01.01.11 Parapetti ed elementi di coronamento pag. 15
01.01.12 Strato di pendenza pag. 17
01.01.13 Strato di protezione in elementi cementizi pag. 18
01.01.14 Cancelli in ferro pag. 19
01.02 opere interne pag. 20
01.02.01 Lastre di cartongesso pag. 20
01.02.02 Pareti divisorie antincendio pag. 21
01.02.03 Intonaco pag. 21
01.02.04 Tinteggiature e decorazioni pag. 23
01.02.05 Porte pag. 24
01.02.06 Controsoffitti in fibra minerale pag. 26
01.02.07 Rivestimenti ceramici pag. 26
01.02.08 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum pag. 28
01.02.09 Quadri di bassa tensione pag. 30
01.02.10 Canalizzazioni in PVC pag. 32
01.02.11 Interruttori pag. 33
01.02.12 Gruppi di continuità pag. 33
01.02.13 Prese e spine pag. 34
01.02.14 Canalizzazioni pag. 35
01.02.15 Centrali di trattamento aria (U.T.A.) pag. 35
01.02.16 Serrande tagliafuoco pag. 41
01.02.17 Ventilconvettori e termovettori pag. 42
01.02.18 Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 46
01.02.19 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica pag. 46
01.03 Impianto di smaltimento acque reflue pag. 48
01.03.01 Collettori pag. 48
01.03.02 Pozzetti di scarico pag. 48
01.03.03 Pozzetti e caditoie pag. 49
01.03.04 Tubazioni pag. 50
01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati pag. 50
01.04.01 Altoparlanti pag. 51
01.04.02 Cablaggio pag. 51

01.04.03 Sistema di trasmissione pag. 53
01.05 Ascensori e montacarichi pag. 53
01.05.01 Ammortizzatori della cabina pag. 54
01.05.02 Cabina pag. 54
01.05.03 Contrappeso pag. 56
01.05.04 Funi pag. 57
01.05.05 Guide cabina pag. 57
01.05.06 Interruttore di extracorsa pag. 58
01.05.07 Limitatore di velocità pag. 59
01.05.08 Macchinari oleodinamici pag. 59
01.05.09 Vani corsa pag. 60
01.05.10 Porte di piano pag. 61
01.05.11 Quadro di manovra pag. 61
01.05.12 Serrature pag. 62
01.06 Impianto fotovoltaico pag. 63
01.06.01 Accumulatori pag. 63
01.06.02 Cassetta di terminazione pag. 64
01.06.03 Cella solare pag. 64
01.06.04 Inverter pag. 66
01.06.05 Quadro elettrico pag. 68
01.06.06 Strutture di sostegno pag. 70
01.06.07 Regolatore di carica pag. 71
01.06.08 Aste di captazione pag. 72
01.06.09 Conduttori di protezione pag. 73
01.06.10 Scaricatori di sovratensione pag. 73
01.06.11 Sistema di dispersione pag. 74
01.06.12 Sistema di equipotenzializzazione pag. 75
01.07 Aree a verde pag. 76
01.07.01 Alberi pag. 76
01.07.02 Arbusti e cespugli pag. 78
01.07.03 Cordoli e bordure pag. 80
01.07.04 Tappeti erbosi pag. 80

Scheda II-3 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera pag. 82

CAPITOLO III: Collocazione elaborati tecnici pag. 86

Firma

_____

SCHEDA III-1

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di	**CODICE SCHEDA**	**III-1**

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione degli elaborati tecnici**	**Note**
STATO DI FATTO	Nominativo - EET-Cobolli Gigli & Monico, via A. Tadino 21-Milano	Come da elenco documenti allegato	Presso l'Ufficio Tecnico	
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			

La presente scheda (o l'elenco documenti allegato) dovrà essere costantemente aggiornato in caso di revisione di uno qualsiasi degli elaborati sopra riportati

SCHEDA III-2

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di	**CODICE SCHEDA**	**III-2**

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione degli elaborati tecnici**	**Note**
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			

La presente scheda (o l'elenco documenti allegato) dovrà essere costantemente aggiornato in caso di revisione di uno qualsiasi degli elaborati sopra riportati

SCHEDA III-3

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di			**CODICE SCHEDA**	**III-3**

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione degli elaborati tecnici**	**Note**
Elaborati Impiantistici Come da elenco documenti allegato	Nominativo A.T.I.- EET-Cobolli Gigli & Monico, via A. Tadino 21-Milano e	Come da elenco documenti allegato	Presso l'Ufficio Tecnico del presidio	
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			
	Nominativo Indirizzo Telefono			

La presente scheda (o l'elenco documenti allegato) dovrà essere costantemente aggiornato in caso di revisione di uno qualsiasi degli elaborati sopra riportati

COBOLLI GIGLI
E MONICO SRL

Milano, GIUGNO 2023

Spett.le
ASST OVEST MILANESE
UOC Tecnico Patrimoniale

c.a.
RUP arch. Emanuela Crespi

OGGETTO: DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLE VIGENTI LEGGI IN MATERIA DI OPERE PUBBLICHE
CdC da realizzarsi in via XXIV Maggio 17 – Busto Garolfo (MI)

Il sottoscritto ing. Stefano Cobolli Gigli, nato a Milano il 14 ottobre 1957 iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. 13569, legale rappresentante della EET Cobolli Gigli Monico s.r.l., società di ingegneria con sede in Milano via Tadino 24, Responsabile dell'Accordo Quadro (capogruppo mandataria) dell'ATI composta da:
- Keller Associati s.r.l., sede legale in Milano via Inganni 84 (mandante)
- Dott. Paolo Natale Mantica – Geologo - nato a Desio (MB) il 1 gennaio 1973, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 1366, con sede legale in Bovisio Masciago (MB) via Isonzo 5 (mandante)
- Fenu ing. Sabina, nata a Nuoro il 3 febbraio 1986 con sede legale in Gallarate via Aleandro Aleardi 35, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Varese al n. 3809 (mandante)

DICHIARA

che il progetto definitivo dei **LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA CASA DI COMUNITA' DI VIA XXIV Maggio 17 A BUSTO GAROLFO (MI)** è conforme alle vigenti leggi in materia di opere pubbliche ed in particolare è conforme alle vigenti normative in materia di:

- Prevenzione incendi con particolare riguardo a quanto disposto dai D.M. 18/09/2002 e D.M. 19 marzo 2015;
- Sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del D.L. 81/08;

EET – Cobolli Gigli e Monico s.r.l.
Via Tadino, 24
20124 Milano
Tel. 02 201980
E-Mail: : eet@eet-arch.com

- Impianti elettrici con particolare riferimento alla L.37/2008, successive variazioni ed integrazioni, nonché alla specifica normativa C.E.I. inerente i locali a carattere medico/ospedaliero;
- Eliminazione delle barriere architettoniche con particolare riferimento alla L.13/1989 e relativo regolamento di attuazione approvato con D.M. 14 giugno 1989, n. 236;
oltre alle norme igienico ambientali vigenti a livello nazionale ed a livello regionale ed alle norme in materia di autorizzazione e accreditamento sanitario a partire dal DPR 14 gennaio 1997.

IN FEDE

Ing. Stefano Cobolli Gigli

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

EET – Cobolli Gigli e Monico s.r.l.
Via Tadino, 24
20124 Milano
Tel. 02 201980
E-Mail: : eet@eet-arch.com

COBOLLI GIGLI
E MONICO SRL

Milano, GIUGNO 2023

Spett.le
ASST OVEST MILANESE
UOC Tecnico Patrimoniale

c.a.
RUP arch. Emanuela Crespi

OGGETTO: DICHIARAZIONE DI COMPLETEZZA DEGLI ELABORATI PROGETTUALI CdC da realizzarsi in Via XXIV Maggio 17 – Busto Garolfo (MI)

Il sottoscritto ing. Stefano Cobolli Gigli, nato a Milano il 14 ottobre 1957 iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. 13569, legale rappresentante della EET Cobolli Gigli Monico s.r.l., società di ingegneria con sede in Milano via Tadino 24, Responsabile dell'Accordo Quadro (capogruppo mandataria) dell'ATI composta da:
- Keller Associati s.r.l., sede legale in Milano via Inganni 84 (mandante)
- Dott. Paolo Natale Mantica – Geologo - nato a Desio (MB) il 1 gennaio 1973, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 1366, con sede legale in Bovisio Masciago (MB) via Isonzo 5 (mandante)
- Fenu ing. Sabina, nata a Nuoro il 3 febbraio 1986 con sede legale in Gallarate via Aleandro Aleardi 35, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Varese al n. 3809 (mandante)

DICHIARA

La completezza degli elaborati parte integrante del progetto dei Lavori per la realizzazione di una Casa di Comunità in via XXIV Maggio 17 a Busto Garolfo (MI).

IN FEDE

Ing. Stefano Cobolli Gigli

ORDINE DEGLI INGEGNERI - MILANO - STEFANO COBOLLI GIGLI 13569

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO
CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

EET – Cobolli Gigli e Monico s.r.l.
Via Tadino, 24
20124 Milano
Tel. 02 201980
E-Mail: : eet@eet-arch.com

COBOLLI GIGLI
E MONICO SRL

Milano, GIUGNO 2023

OGGETTO: DICHIARAZIONE DI POSSESSO TERRENO - Via XXIV Maggio 17 – BUSTO GAROLFO (MI)

Il sottoscritto ing. Stefano Cobolli Gigli, nato a Milano il 14 ottobre 1957 iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano al n. 13569, legale rappresentante della EET Cobolli Gigli Monico s.r.l., società di ingegneria con sede in Milano via Tadino 24, Responsabile dell'Accordo Quadro (capogruppo mandataria) dell'ATI composta da:
- Keller Associati s.r.l., sede legale in Milano via Inganni 84 (mandante)
- Dott. Paolo Natale Mantica – Geologo - nato a Desio (MB) il 1 gennaio 1973, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 1366, con sede legale in Bovisio Masciago (MB) via Isonzo 5 (mandante)
- Fenu ing. Sabina, nata a Nuoro il 3 febbraio 1986 con sede legale in Gallarate via Aleandro Aleardi 35, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Varese al n. 3809 (mandante)

DICHIARA

Di aver verificato che il terreno, sito in via XXIV Maggio 17 a Busto Garolfo (MI), oggetto degli interventi per la realizzazione della Casa della Comunità per conto della ASST Ovest Milanese, è di proprietà del Comune di Busto Garolfo che ha concesso in comodato d'uso a titolo gratuito all'ASST Ovest Milanese.
(vedi allegato).

IN FEDE

Ing. Stefano Cobolli Gigli

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO
CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

EET – Cobolli Gigli e Monico s.r.l.
Via Tadino, 24
20124 Milano
Tel. 02 201980
E-Mail: : eet@eet-arch.com

PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

SCHEDA IMMOBILE 5

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Sez. I - IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO	
Titolo intervento*	CASA DI COMUNITA' DI BUSTO GAROLFO
CUP / codice progetto*	C74E21003560001
Data apertura CUP*	21/02/2022
Importo complessivo intervento - (Nota: l'importo sarà automaticamente visualizzato in base a quanto imputato nel QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI)*	2426048
Immobile oggetto di intervento (indicare ASL e indirizzo del presidio)*	ASST OVEST MILANESE, BUSTO GAROLFO, VIA XXIV MAGGIO
Descrizione sintetica del Progetto*	Ampliamento e ristrutturazione dell'edificio già sede di attività SSR con l'obiettivo di ottenere una superficie complessiva di circa 2.000m² da destinare a Casa Di Comunità. La parte in ampliamento consentirà di ottenere circa 1.070m² articolati su tre piani fuori terra e un piano seminterrato. L'ampliamento in progetto, trattandosi di corpo di fabbrica autonomo rispetto all'edificio esistente, consente il mantenimento delle attività attualmente esistenti nel Centro Socio Sanitario nonchè l'assenza di interferenze, garantendo così la continuità di tutti i servizi socio sanitari in essere.
Modalità attuative*	Appalto integrato su Progetto Definitivo
Dichiaro che l'immobile oggetto dell'intervento è di proprietà dell'amministrazione o di altro ente pubblico	Accetto
Altro/Eventuali note	Parte dell'edificio esistente è già assegnato in comodato d'uso gratuito all'ASST competente territorialmente (ex ASL Milano I).

Sez. IV - DATI E CARATTERISTICHE DELL'IMMOBILE - DATI GENERALI	
Proprietà dell'edificio*	Proprietà altro ente pubblico
Denominazione	Realizzazione nuova Casa Di Comunità presso l'edificio destinato a Centro Socio Sanitario di via XXIV Maggio
Via	XXIV MAGGIO
Civico	17
Cap	20038
Provincia	MILANO
Comune	BUSTO GAROLFO
Destinazione urbanistica	Altro
Nota destinazione urbanistica	Attrezzature per Servizi Esistenti e Previsti e Tessuto Urbano Consolidato con Funzione Residenziale. La porzione di edificio di nuova costruzione (ampliamento) si trova in area di Tessuto Urbano Consolidato con funzione residenziale mentre l'attuale edificio si trova in Area per Servizi Esistenti e Previsti.
Destinazione d'uso della struttura	Altro
Nota destinazione d'uso della struttura	SERVIZI SOCIO SANITARI TERRITORIALI
Titolo di disponibilità giuridica immobile: (qualora non disponibile, indicare il timing necessario a perfezionarlo)	Proprietà del Comune di Busto Garolfo; l'edificio è già stato assegnato in comodato d'uso gratuito alla ASST, mentre l'area di pertinenza della parte in ampliamento verrà regolata dall'estensione del contratto di comodato d'uso in essere.
Zona Climatica	Zona climatica - E
Zona sismica	Zona sismica - 4
Edificio a disposizione	Edificio intero autonomo
Nota edificio a disposizione	
Anno di costruzione	1972
Superficie lorda totale dell'intero immobile: (comprensiva di opere edili interne: tramezzi, scale, ascensori, cavedi, pareti perimetrali esterne, locali ad uso tecnico e centrali impiantistiche)	1389
N° di piani totali dell'immobile: (numero di piani fuori terra, compresi eventuali piani tecnici)	3
Accessibilità alla rete del trasporto pubblico	Si
Disponibilità di parcheggi	Esterni
Tipologia prevalente dell'immobile (indicare la tipologia che maggiormente caratterizza l'immobile nel suo complesso. E' possibile selezionare più opzioni)	Piastra
Nota proprietà dell'edificio	
Attuale stato dell'edificio	Edificio in uso
Presenza di Vincoli Beni Culturali	No
Indicare se esiste una dichiarazione di interesse culturale da parte della competente	

Soprintendenza	

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - TIPOLOGIA DI INTERVENTO	
Nuova costruzione/ampliamento*	Si
Sup. int. (mq)	1070
Abbattimento e ricostruzione*	
Sup. int. (mq)	
Ristrutturazione*	
Ristrutturazione pesante*	
Ristrutturazione media*	
Ristrutturazione leggera*	
Sup. int. (mq)	

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - DICHIARAZIONE DI COERENZA DELL'INTERVENTO CON GLI OBIETTIVI GENERALI DEL PNRR	
Il Soggetto richiedente dichiara sotto la propria responsabilità: di garantire che, ai sensi dell'art. 9 del Regolamento (EU) 241/2021, in conformità con quanto indicato dalla circolare del MEF n.33 del 31.12.2021, recante chiarimenti in merito a "Addizionalità, finanziamento complementare e obbligo di assenza del c.d. doppio finanziamento", in caso di progetti di investimento sostenuti da altri programmi e strumenti dell'Unione, il sostegno fornito nell'ambito del dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF) non copre lo stesso costo; che la realizzazione delle attività progettuali prevede di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852; che la realizzazione delle attività progettuali è coerente con i principi e gli obblighi specifici del PNRR relativamente al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) e, ove applicabili, ai principi del Tagging clima e digitale, della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali;che l'attuazione del progetto prevede il rispetto delle norme comunitarie e nazionali applicabili, ivi incluse quelle in materia di trasparenza, uguaglianza di genere e pari opportunità e tutela dei diversamente abili;che l'attuazione del progetto prevede il rispetto della normativa europea e nazionale applicabile, con particolare riferimento ai principi di parità di trattamento, non discriminazione, trasparenza, proporzionalità e pubblicità;che adotterà misure adeguate volte a rispettare il principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, Euratom) 2018/1046 e nell'art. 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati;di disporre delle competenze, risorse e qualifiche professionali, sia tecniche che amministrative, necessarie per portare a termine il progetto e assicurare il raggiungimento di eventuali milestone e target associati;di aver considerato e valutato tutte le condizioni che possono incidere sull'ottenimento e utilizzo del finanziamento a valere sulle risorse dell'Investimento M6.C1 – 1.1 CASE DELLA COMUNITÀ E PRESA IN CARICO DELLA PERSONA e di averne tenuto conto ai fini dell'elaborazione della proposta progettuale;di essere a conoscenza che l'Amministrazione centrale responsabile di intervento si riserva il diritto di procedere d'ufficio a verifiche, anche a campione, in ordine alla veridicità delle dichiarazioni rilasciate in sede di domanda di finanziamento e/o, comunque, nel corso della procedura, ai sensi e per gli effetti della normativa vigente.	Accetto

PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - DICHIARAZIONE DI COERENZA DELL'INTERVENTO CON GLI OBIETTIVI SPECIFICI DELLA MISSIONE DELL'INTERVENTO	
Il Soggetto richiedente dichiara sotto la propria responsabilità: Che l'intervento prevede la realizzazione di una Casa della Comunità, luogo che consente di potenziare e riorganizzare i servizi offerti sul territorio migliorandone la qualità, diventando lo strumento attraverso cui coordinare tutti i servizi offerti, in particolare ai malati cronici, in coerenza con quanto definito dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per la componente M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona.	Accetto
Che l'intervento rientra nell'intervention field 025ter "Costruzione di nuovi edifici efficienti sotto il profilo energetico" (Allegato VI del Regolamento (Ue) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12.02.2021)	Accetto
Che l'intervento rientra nell'intervention field 025ter "Costruzione di nuovi edifici efficienti sotto il profilo energetico" (Allegato VI del Regolamento (Ue) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12.02.2021)	
Che l'intervento rientra nell'intervention field 026 "Rinnovo di infrastrutture pubbliche sul piano dell'efficienza energetica e misure relative all'efficienza energetica per tali infrastrutture, progetti dimostrativi e misure di sostegno" (Allegato VI del Regolamento (Ue) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12.02.2021).	

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	
L'Intervento è coerente con i Documenti di Programmazione e/o gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale (ad es. urbanistica, paesaggistica, infrastrutture)?*	Si
Specificare in quali documenti è stato inserito	All'attualità l'intervento non è inserito in alcun documento di programmazione, tuttavia è in fase di inserimento nel DUP e nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024
Chiarire come e in quali tempi si intenda implementare l'inserimento nei documenti di programmazione [Riportare nel cronoprogramma l'attività relativa e indicare la data limite entro la quale deve essere completata]	
È necessario modificare e/o integrare i Documenti di Programmazione e/o strumenti di pianificazione territoriale?*	Si
Indicare quali ed in quali tempi si intenda eseguire l'integrazione [Riportare nel cronoprogramma l'attività relativa e indicare la data limite entro la quale deve essere completata]	L'aggiornamento del DUP e l'approvazione del Programma Triennale dei Lavori Pubblici con inserito l'intervento in oggetto è previsto entro il 31/03/2022

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - ASPETTI GIURIDICO/AMMINISTRATIVI RELATIVI ALLA APPALTABILITA' DELL'INTERVENTO	
L'Intervento ha ad oggetto beni già nella disponibilità del Soggetto Richiedente?*	No
Indicare come si intenda acquisire la disponibilità del bene [contestualmente indicare la data limite per l'acquisizione del bene nel cronoprogramma]	rinnovo o adeguamento comodato d'uso trentennale
L'Intervento ha ad oggetto beni nella proprietà del Soggetto Richiedente?*	No
Indicare	il bene è di proprietà di altro ente pubblico
La destinazione d'uso dell'edificio/fabbricato/impianto/… è coerente con l'Intervento che si intende realizzare?*	Si
Specificare come si intenda rendere coerente la destinazione d'uso ed in quali tempi [indicare nel cronoprogramma]	
È necessario avvalersi dello strumento dell'esproprio sul sito oggetto dell'Intervento?*	No
Descrivere nel dettaglio la sussistenza di un nesso diretto tra l'acquisto del terreno e gli obiettivi dell'operazione e le procedure amministrative e la tempistica di esproprio prevista [Riportare nel cronoprogramma l'attività relativa e indicare la data limite entro la quale deve essere completata]	
Esistono ricorsi giudiziali o pendenze sul sito / immobile oggetto dell'Intervento?*	No
Indicare quali e motivare con quali strumenti si intenda superare tale aspetto critico	
Il sito / immobile sono integralmente accessibili per i sopralluoghi in fase di gara e/o per le fasi di esecuzione?*	Si
Descrivere le motivazioni e la tempistica previste per la risoluzione della problematica: (es. sequestro autorità giudiziaria, curatori fallimentari, occupazione abusiva, ordinanze di sgombero pericolo di crollo, ecc…)	
Si rilevano potenziali/attuali interferenze con altri interventi e/o soggetti istituzionali per la successiva fase di cantiere?*	No
Descrivere se e quali interferenze si rilevano e in che modo tale aspetto non incida sull'attuazione dell'intervento	
L'intervento prevede di eseguire i lavori in fabbricati che durante gli stessi rimangono anche parzialmente in funzione?*	Si
Descrivere le eventuali misure adottate per la gestione delle interferenze (sedi provvisorie, trasferimenti, ecc.) in che modo tale aspetto non incida sull'attuazione dell'intervento	Trattandosi di ampliamento non sarà necessario sospendere le attività in essere ma eventualmente sarà prevista la ridistribuzione temporanea degli spazi assegnati.

Si dispone di una perizia giurata di parte redatta da un valutatore qualificato secondo le disposizioni europee e nazionali vigenti che attesti il valore di mercato?*	No

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - PROCEDURE IN MATERIA AMBIENTALE, ARCHEOLOGICA, ETC	
L'Intervento richiede l'attivazione della procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) o di PUA (Provvedimento Unico Ambientale)?*	No
Fornire maggiori informazioni sullo stato della procedura [riportare nel cronoprogramma le tempistiche]*	
L'Intervento richiede l'attivazione della procedura di VINCA (Valutazione di Incidenza Ecologica) in relazione ai Siti Natura 2000?*	No
Fornire maggiori informazioni sullo stato della procedura [riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche]*	
L'Intervento richiede la verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art.25 del D.Lgs. 50/2016?*	No
Fornire maggiori informazioni sullo stato della procedura [riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche]*	

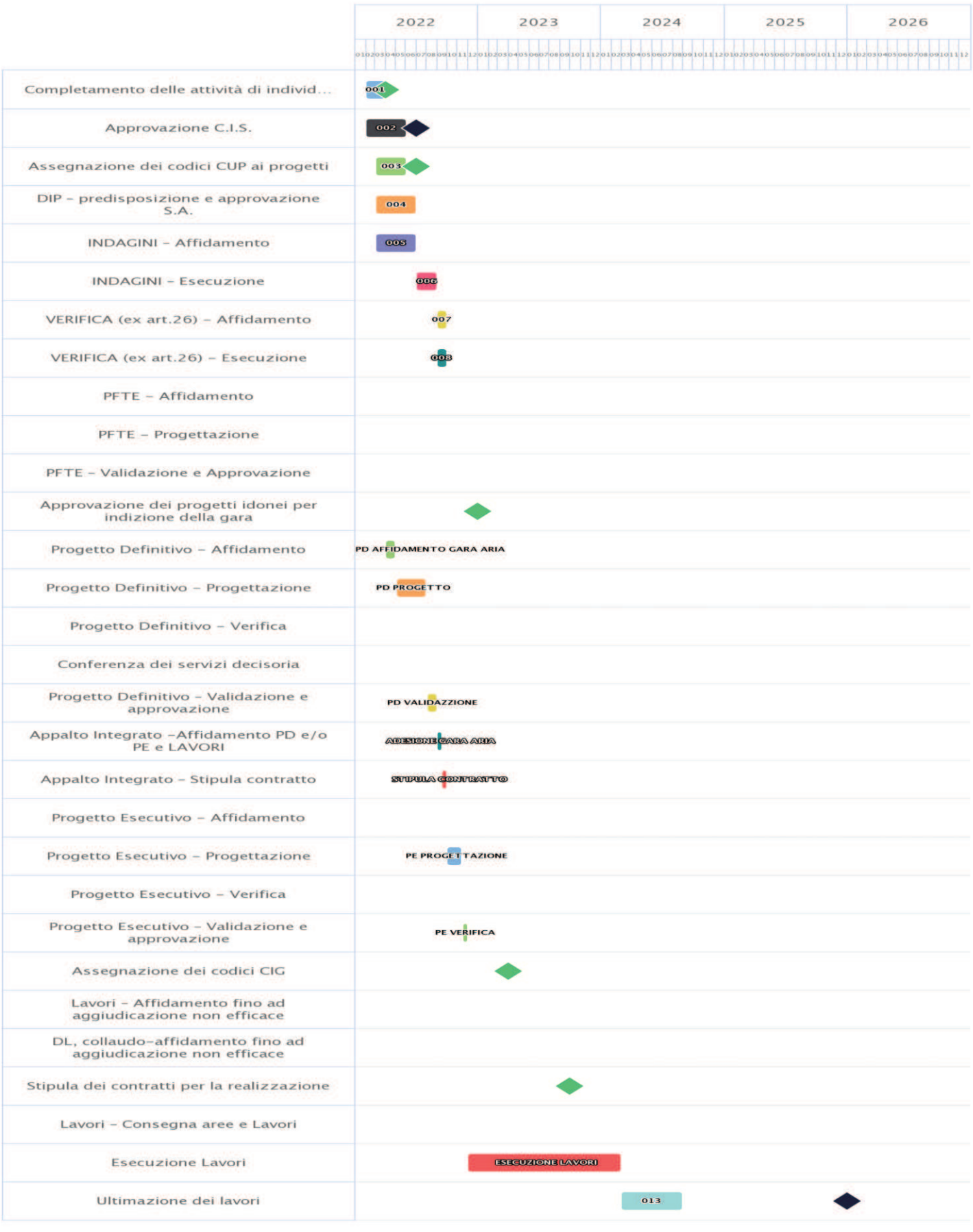
Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - ELEMENTI PROGETTUALI E STATO DI ATTUAZIONE ATTUALE/PREVISTO	
Nessun livello di progettazione	si
Documento di indirizzo alla progettazione (In caso di disponibilità, allegare alla presente scheda il documento relativo)	
Approvato / validato*	
Estremi atto di approvazione*	
Documento di Fattibilità Alternative Progettuali (In caso di disponibilità, allegare alla presente scheda il documento relativo)	
Approvato/ validato*	
Estremi atto di approvazione*	
Progetto di fattibilità tecnico economica (o P. Preliminare) inclusa esecuzione prime indagini, rilievi, caratterizzazioni (In caso di disponibilità, allegare alla presente scheda il documento relativo)	
Approvato/ validato*	
Estremi atto di approvazione*	
Progetto definitivo (In caso di disponibilità, allegare alla presente scheda il documento relativo)	
Approvato/ validato*	
Estremi atto di approvazione*	
Progetto esecutivo (In caso di disponibilità, allegare alla presente scheda il documento relativo)	
Approvato/ validato*	
Estremi atto di approvazione*	
Documento allegato*	
Si rende necessario eseguire o aggiornare le indagini?*	Si
Indicare quali indagini (a titolo non esaustivo: rilievo topografico, rilievo sottoservizi e/o recupero elaborati forniti da enti gestori, indagini geologiche, indagini per la caratterizzazione strutturale dei materiali, indagini per il rilievo della presenza di amianto, indagini ambientali terre e rocce da scavo, indagini archeologiche, indagini valutazione rischio bellico) e stima dell'importo [riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche]*	Rilievo Topografico. Recupero elaborato forniti da Enti Gestori. Indagini Geologiche. Stima dell'importo.
L'esito delle indagini da eseguire può compromettere il cronoprogramma di progetto?*	No
Riportare quali azioni si metteranno in atto per rispettare i Target di progetto [riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche]*	
Sono stati acquisiti eventuali e ulteriori pareri e le autorizzazioni necessari?*	No
Indicare quali pareri*	
Specificare quali autorizzazioni l'intervento richieda [riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche]*	permesso di costruire in deroga al pgt, parere ATS e VVF
Si richiederà la Conferenza dei Servizi decisoria? (in caso affermativo riportare nel cronoprogramma le relative tempistiche)*	No
L'area interessata dall'intervento è sottoposta a vincoli? (es. paesaggistici, urbanistici, ambientali)?*	No
Indicare il tipo di vincolo*	
In caso di presenza di vincoli, qualificare quali siano ostativi per la realizzazione delle opere e come si preveda di superarli*	

PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Gantt interattivo

Cronoprogramma



PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Sez. II - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO - QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
A) LAVORI	1550430
A.1) Importo dei lavori	1476600
A.2) Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	73830
B) SOMME a DISPOSIZIONE	875618
B.1) Imprevisti	124034
B.2) Acquisto terreni - importo rendicontabile laddove necessario per l'attuazione dell'investimento nella misura massima del 10%	0
B.3) Attrezzature, arredi, forniture	108530
B.4) Indagini	23256
B.5) Progettazione, D.L., collaudo, verifiche	290241
B.5.a) Progettazione	124034
B.5.b) Supporto al Rup	31009
B.5.c) Verifica del progetto (art. 26, d.lgs. 50/2016)	15504
B.5.d) Collaudo (tecnico-amministrativo, statico, tecnico funzionale degli impianti)	31009
B.5.e) Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e Direzione Lavori	77522
B.5.f) Contributo previdenziale (4%) su spese tecniche	11163
B.6) Accantonamenti	54265
B.6.a) Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne esclusa la quota del 20% per beni strumentali)	31009
B.6.b) Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (art. 24, c. 4, d.lgs. 50/2016)	0
B.6.c) Spese per commissioni giudicatrici (IVA inclusa)	15504
B.6.d) Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	7752
B.7) Allacci	15000
B.8) IVA	260292
B.8.a) IVA su lavori e imprevisti	167446
B.8.b) IVA su attrezzature, arredi, forniture	23877
B.8.c) IVA su indagini	5116
B.8.d) IVA su spese tecniche	63853
TOTALE GENERALE PROGETTO A+B (Inclusa IVA)	2426048

Sez. III - DATI ECONOMICI, FINANZIARI - FONTI DI FINANZIAMENTO DEL PROGETTO	
Il Soggetto richiedente con la presentazione della presente Scheda attesta la congruità degli importi allegando, almeno uno dei seguenti documenti:	Accetto
Un computo metrico estimativo, utilizzando voci e importi del prezziario regionale	no
Stime per analogia con precedenti lavorazioni similari	no
Preventivi di imprese fornitrici/esecutrici	no
Stima parametrica di spesa per voci omogenee	si
Allegare almeno un documento*	
Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, i valori parametrici di costo medi per NUOVA COSTRUZIONE/AMPLIAMENTO – omnicomprensivi di spese tecniche, spese generali, IVA, ad esclusione di attrezzature ed arredi i cui costi sono stimati in un importo pari al 15% del costo parametrico. Tali valori sono stati impiegati per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. (Deliberazione 9 marzo 2018, n. 4/2018/G della Corte dei Conti – Sezione Centrale di Controllo sulla Gestione delle Amministrazioni dello Stato su "L'attuazione del Programma Straordinario per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario"; Intesa 23 marzo 2005 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Rep. Atti n. 2271). La stima comprende i costi per la realizzazione del fabbricato, ma non include i costi per l'ammodernamento tecnologico (arredi e tecnologie), che sono stati stimati in un importo pari al 15% del costo di realizzazione dell'intervento.	1600 €/m2
Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, il valore parametrico di costo medio per RICOSTRUZIONE – omnicomprensivi di spese tecniche, spese generali, IVA, ad esclusione di attrezzature ed arredi i cui costi sono stimati in un importo pari al 15% del costo parametrico. Tali valori sono stati impiegati per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. (Deliberazione 9 marzo 2018, n. 4/2018/G della Corte dei Conti – Sezione Centrale di Controllo sulla Gestione delle Amministrazioni dello Stato su "L'attuazione del Programma Straordinario per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario"; Intesa 23 marzo 2005 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Rep. Atti n. 2271). La stima comprende i costi per la realizzazione del fabbricato, ma non include i costi per l'ammodernamento tecnologico (arredi e tecnologie), che sono stati stimati in un importo pari al 15% del costo di realizzazione dell'intervento.	1700 €/m2

PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, il valore parametrico di costo medio per ABBATTIMENTO/DEMOLIZIONE omnicomprensivo impiegato per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza	25 €/mc
Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, i valori parametrici di costo medi per RISTRUTTURAZIONE PESANTE – omnicomprensivi di spese tecniche, spese generali, IVA, ad esclusione di attrezzature ed arredi i cui costi sono stimati in un importo pari al 15% del costo parametrico. Tali valori sono stati impiegati per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. (Deliberazione 9 marzo 2018, n. 4/2018/G della Corte dei Conti – Sezione Centrale di Controllo sulla Gestione delle Amministrazioni dello Stato su "L'attuazione del Programma Straordinario per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario"; Intesa 23 marzo 2005 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Rep. Atti n. 2271). La stima comprende i costi per la realizzazione del fabbricato, ma non include i costi per l'ammodernamento tecnologico (arredi e tecnologie), che sono stati stimati in un importo pari al 15% del costo di realizzazione dell'intervento.	1300 €/m2
Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, i valori parametrici di costo medi per RISTRUTTURAZIONE MEDIA – omnicomprensivi di spese tecniche, spese generali, IVA, ad esclusione di attrezzature ed arredi i cui costi sono stimati in un importo pari al 15% del costo parametrico. Tali valori sono stati impiegati per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. (Deliberazione 9 marzo 2018, n. 4/2018/G della Corte dei Conti – Sezione Centrale di Controllo sulla Gestione delle Amministrazioni dello Stato su "L'attuazione del Programma Straordinario per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario"; Intesa 23 marzo 2005 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Rep. Atti n. 2271). La stima comprende i costi per la realizzazione del fabbricato, ma non include i costi per l'ammodernamento tecnologico (arredi e tecnologie), che sono stati stimati in un importo pari al 15% del costo di realizzazione dell'intervento.	1000 €/m2
Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, i valori parametrici di costo medi per RISTRUTTURAZIONE LEGGERA – omnicomprensivi di spese tecniche, spese generali, IVA, ad esclusione di attrezzature ed arredi i cui costi sono stimati in un importo pari al 15% del costo parametrico. Tali valori sono stati impiegati per la prevalutazione economica dei diversi interventi in sede di stesura del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. (Deliberazione 9 marzo 2018, n. 4/2018/G della Corte dei Conti – Sezione Centrale di Controllo sulla Gestione delle Amministrazioni dello Stato su "L'attuazione del Programma Straordinario per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario"; Intesa 23 marzo 2005 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Rep. Atti n. 2271). La stima comprende i costi per la realizzazione del fabbricato, ma non include i costi per l'ammodernamento tecnologico (arredi e tecnologie), che sono stati stimati in un importo pari al 15% del costo di realizzazione dell'intervento.	600 €/m2
IMPORTO COMPLESSIVO INVESTIMENTO - (Nota: l'importo sarà automaticamente visualizzato in base a quanto imputato nel QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI)	2426048
FINANZIAMENTO PNRR	1500000
Ulteriori fonti di finanziamento?	Si
Il Soggetto richiedente dichiara sotto la propria responsabilità che, ai sensi dell'art. 9 del Regolamento (EU) 241/2021, in conformità con quanto indicato dalla circolare del MEF n.33 del 31.12.2021, recante chiarimenti in merito a "Addizionalità, finanziamento complementare e obbligo di assenza del c.d. doppio finanziamento", il sostegno fornito nell'ambito del dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF) in aggiunta al sostegno fornito nell'ambito di altri programmi e strumenti dell'Unione non copre lo stesso costo.	Accetto
Indicare le fonti e i rispettivi importi delle eventuali fonti di finanziamento ulteriori rispetto al budget assegnato a valere sul PNRR/FC (indicare la fonte e l'importo in euro separati da #):	SI RILEVA CHE L'IMPORTO ECCEDE LO STANDARD PER € 926048 DA FINANZIARSI CON FONDI REGIONALI

PNRR – MISSIONE 6 SALUTE

M6.C1 – 1.1 Case della comunità e presa in carico della persona

Sez. III - DATI ECONOMICI, FINANZIARI - CRONOPROGRAMMA FINANZIARIO	
L'intervento è in corso?	No
Spesa prevista nell'anno 2020	
Spesa prevista nell'anno 2021	
Spesa prevista nell'anno 2022	200000
Spesa prevista nell'anno 2023	1700000
Spesa prevista nell'anno 2024	526048
Spesa prevista nell'anno 2025	0
Spesa prevista nell'anno 2026	0

Sez. IV - DATI E CARATTERISTICHE DELL'IMMOBILE - DATI DIMENSIONALI E PATRIMONIALI	
Superficie lorda a disposizione (mq) (riferita all'area di intervento e comprensiva di opere edili interne: tramezzi, scale, ascensori, cavedi, pareti perimetrali esterne, locali ad uso tecnico e centrali impiantistiche)	1070
Anno ultima ristrutturazione leggera	
Anno ultima ristrutturazione pesante	
Numero di piani a disposizione	3
Accesso all'area di intervento	In condivisione con altre funzioni sanitarie
Note	1- Ampliamento : La parte in ampliamento consentirà di ottenere circa 1.070m² articolati su tre piani fuori terra e un piano seminterrato. L'ampliamento in progetto, trattandosi di corpo di fabbrica autonomo rispetto all'edificio esistente, consente il mantenimento delle attività attualmente esistenti nel Centro Socio Sanitario nonchè l'assenza di interferenze, garantendo così la continuità di tutti i servizi socio sanitari in essere. 2- Ristrutturazione: verrà ristrutturata anche la parte dell'edificio già sede di attività SSR con l'obiettivo di ottenere una superficie complessiva di circa 2.000m² da destinare a Casa Di Comunità.
Utilizzo Immobile	Totale
Indicazione dei piani a disposizione (riferiti all'area d'intervento, specificare fuori terra ed entro terra, compresi di eventuali piani tecnici)	3
Valore patrimoniale (in €)	1824499

SUPERFICIE FONDIARIA	MQ 2917	
SUPERFICIE COPERTA EDIFICIO ESISTENTE	MQ 540	
SUPERFICIE COPERTA AMPLIAMENTO	MQ 276.60	
SUPERFICIE LORDA EDIFICIO ESISTENTE	MQ 1620	
SUPERFICIE LORDA AMPLIAMENTO	MQ 804.6	

VERIFICA Rc
Rc ammissibile =mq 2917 / 3 = mq 972.33
mq 540+276.6=mq 816.6 < mq 972.33 VERIFICATO

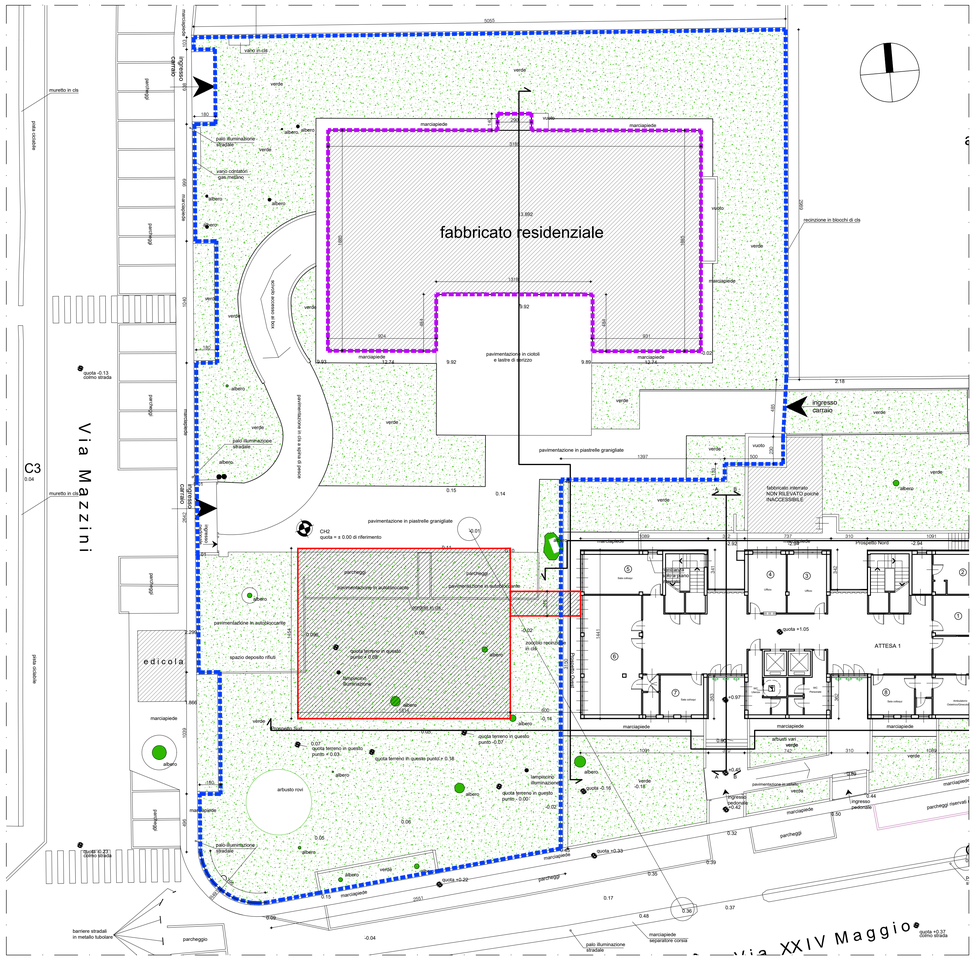
VERIFICA If
If ammissibile =mq 2917 X 0.5 = mq 1458.5
mq 1620+804,6=mq 2424.6 > mq 1458.5 NECESSITA DEROGA

VERIFICA ALTEZZE
H m 12.74 > H MAX m 10.50 NECESSITA DEROGA

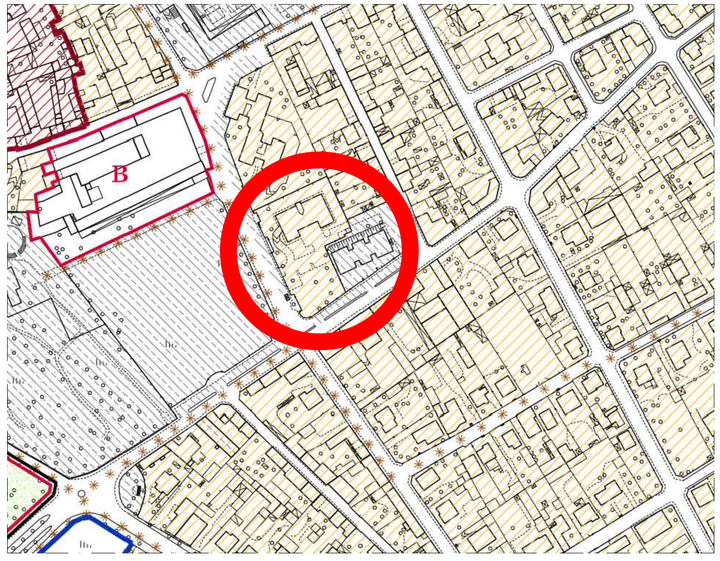
VERIFICA DISTANZE
DISTANZA TRA FABBRICATI - NON APPLICABILE
IN QUANTO AMPLIAMENTO EDIFICIO ESISTENTE
DISTANZA DAI CONFINI > 5m VERIFICATO

VERIFICA PARCHEGGI
DOTAZIONE AREE DI PARCHEGGIO - NON APPLICABILE

PLANIMETRIA GENERALE 1:200



ELABORATO M.PR 4.5 - INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DELLE AREE DA ASSOGGETTARE
A SPECIFICA DISCIPLINA - TESSUTO URBANO CONSOLIDATO CON FUNZIONE RESIDENZIALE
1:1500



ELABORATO PR 02
VINCOLI AMMINISTRATIVI - NON SONO PRESENTI VINCOLI
1:1500

ELABORATO M.PR 01
NORMATIVA DI PIANO

SCHEDA D'AMBITO scheda n. 1
tessuto urbano consolidato non soggetto a particolare disciplina

nuova costruzione = lettera e), comma 1, art. 27, LR 12/05

modalità di attuazione
edilizio diretto di cui all'art. 1, comma 6.1 delle NdP

parametri ed indici = artt. 3 e 4 delle NdP
Rc 1/3
If 0,50 mq/mq
H max 10,50 ml - **H min** 2,50 ml (riferita unicamente agli edifici principali)

distanze = artt. 5 e 6 delle NdP
tra i fabbricati art. 5 delle NdP
dai confini ml. 5,00

destinazioni non ammissibili = art. 10 e tabella A delle NdP
discoteche, locali notturni, attività artigianali e industriali di produzione insalubri e con classe di emissione acustica superiore alla terza, attività agricole

dotazione di aree a parcheggio = L. 122/1989 e art. 12 delle NdP

norme particolari
nell'ambito della classificazione energetica nelle nuove unità immobiliari dovrà essere dimostrata almeno la classe B

- Tessuto urbano consolidato con funzione residenziale
- Area finalizzata alla realizzazione di alloggi ad affitto moderato/agevolato
- Area non soggetta a diritti edificatori
- Area assoggettata a permesso di costruire convenzionato
- Area assoggettata alla normativa del Tessuto urbano consolidato con funzione residenziale
- Tessuto urbano consolidato con funzione non residenziale
- Tessuto urbano consolidato connotato da aree verdi
- Attrezzature per servizi esistenti e previste
- Attrezzature per servizi esistenti e previste orti comunali

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA
MISSIONE 6 COMPONENT 1 INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
CORDULI GIGLI MONDO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 022051980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI
KELLER AMBIENTE S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarsi, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20153 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8664966
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: STATO DI FATTO
INQUADRAMENTO URBANISTICO

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:200 / 1:1500

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA
AD01

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:
STATO DI FATTO
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

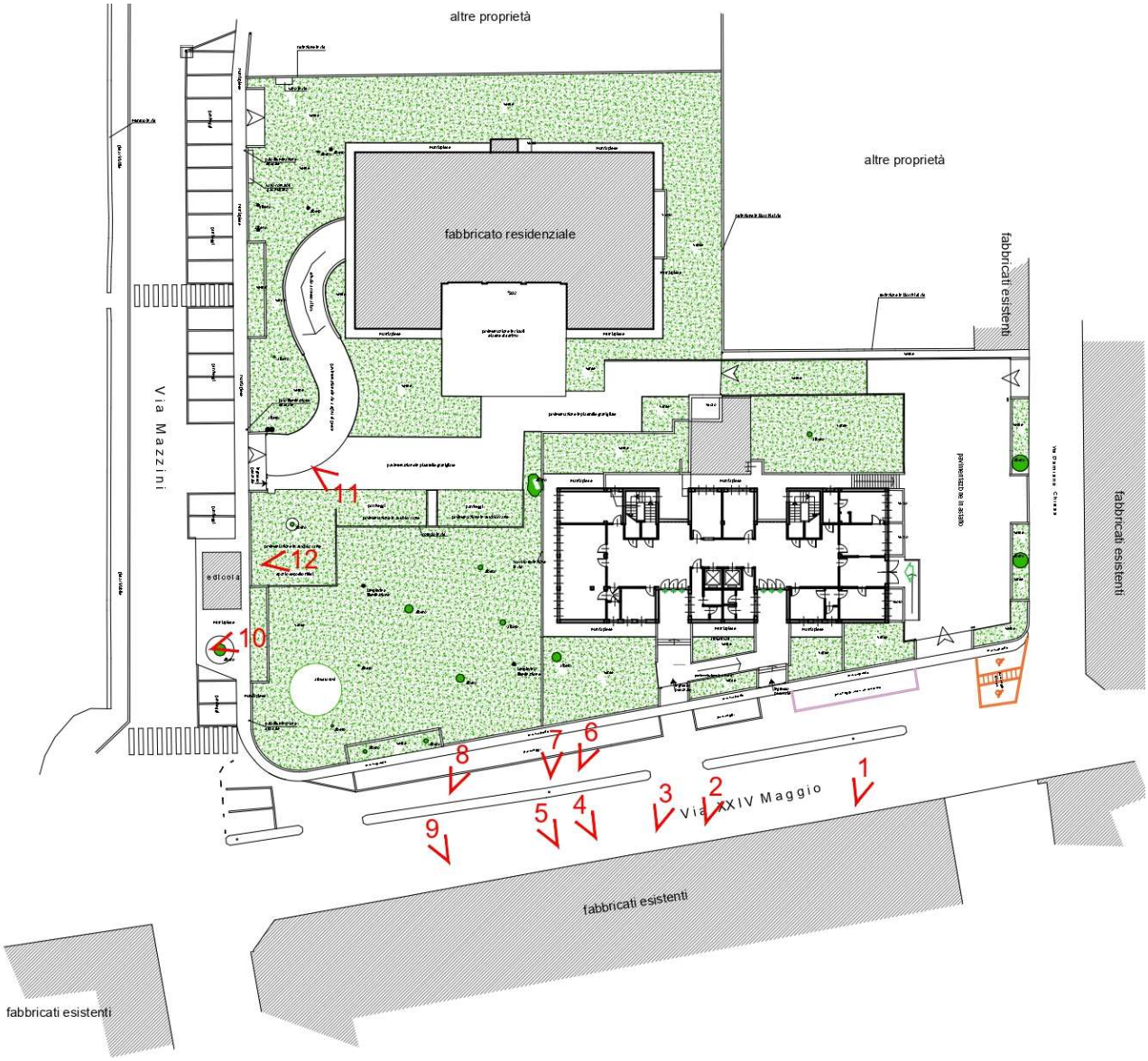
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

AD02


altre proprietà
altre proprietà
fabbricato residenziale
fabbricati esistenti
Via Mazzini
Via XXIV Maggio
fabbricati esistenti
fabbricati esistenti
edicola
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

K-PLAN

VISTA 1

VISTA 2

VISTA 3

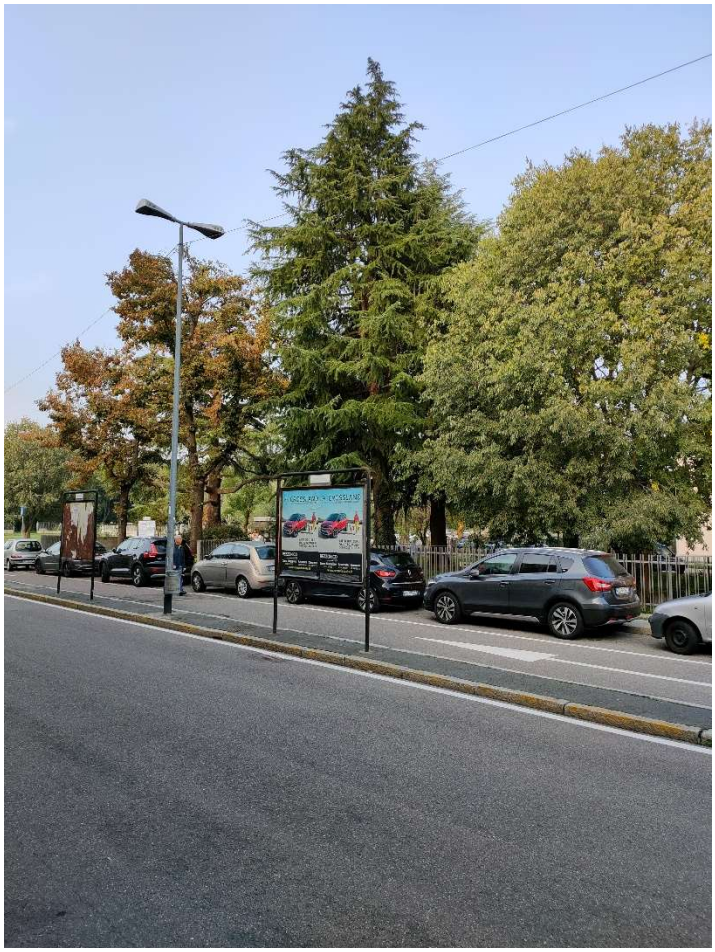
VISTA 4

VISTA 5

VISTA 6

VISTA 7

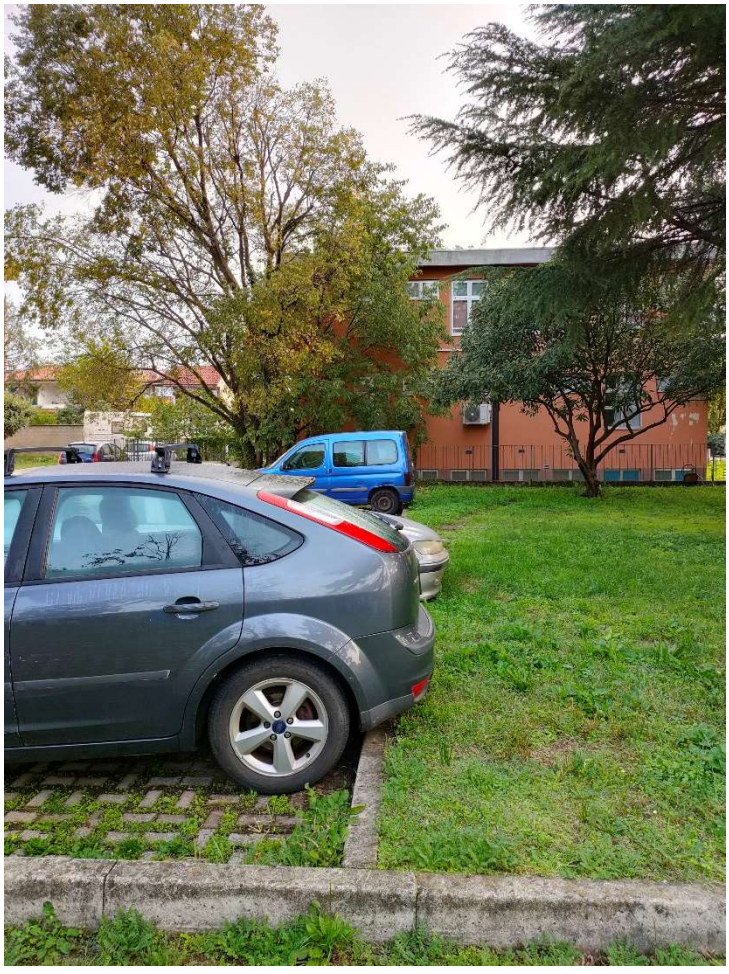
VISTA 8



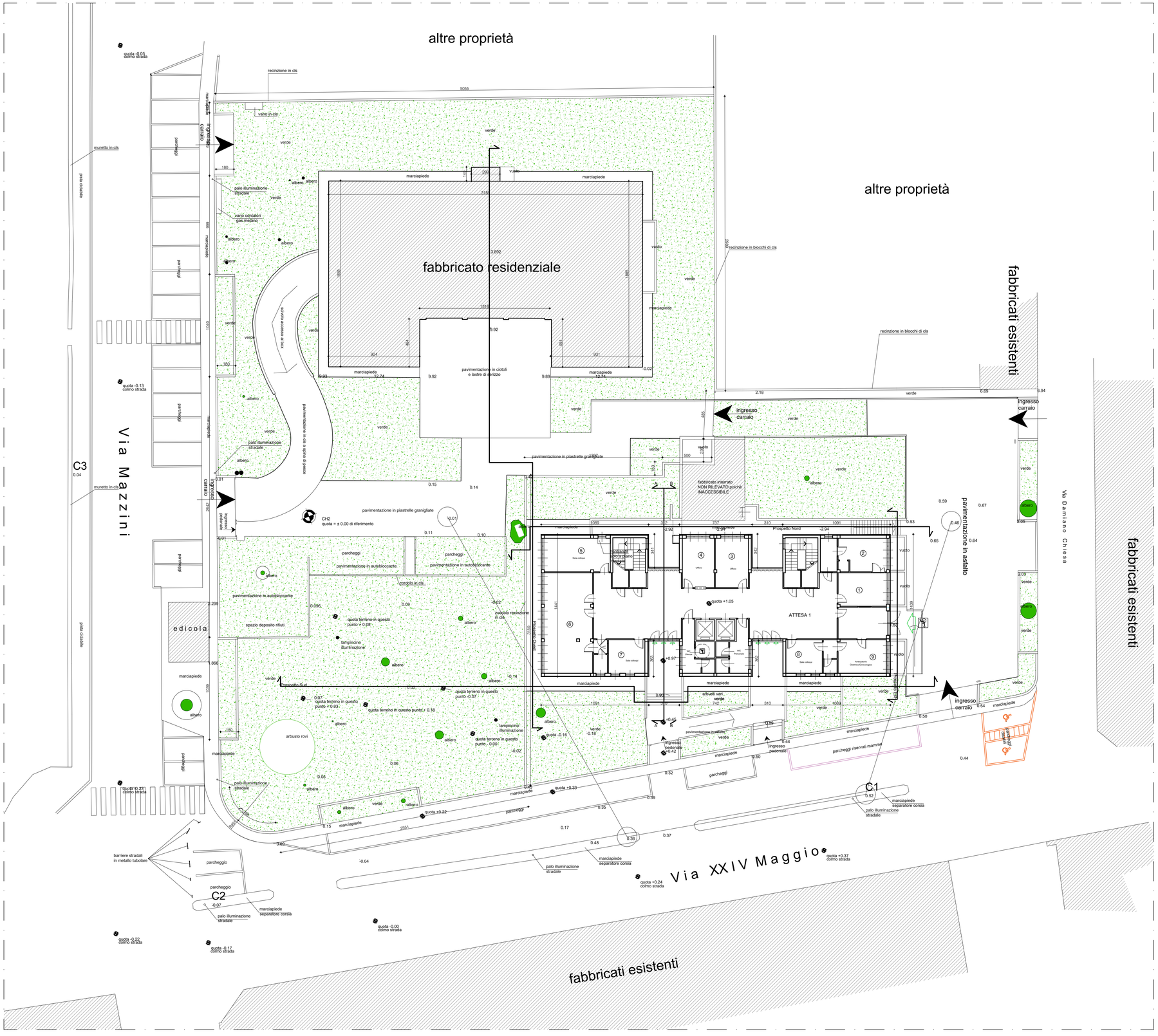
VISTA 9

VISTA 10

VISTA 11



VISTA 12



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO S.R.L.
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ilsonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

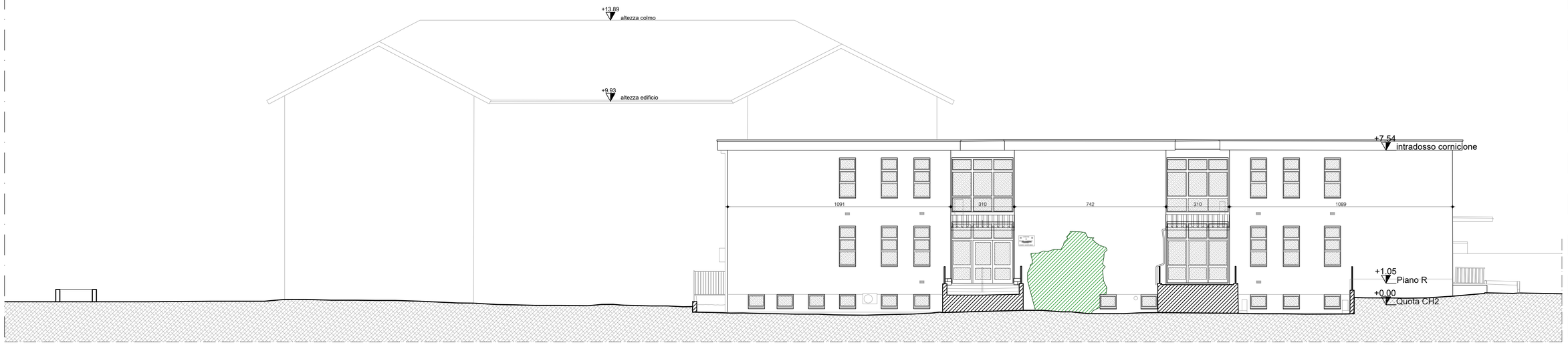
TITOLO: STATO DI FATTO
PLANIMETRIA GENERALE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

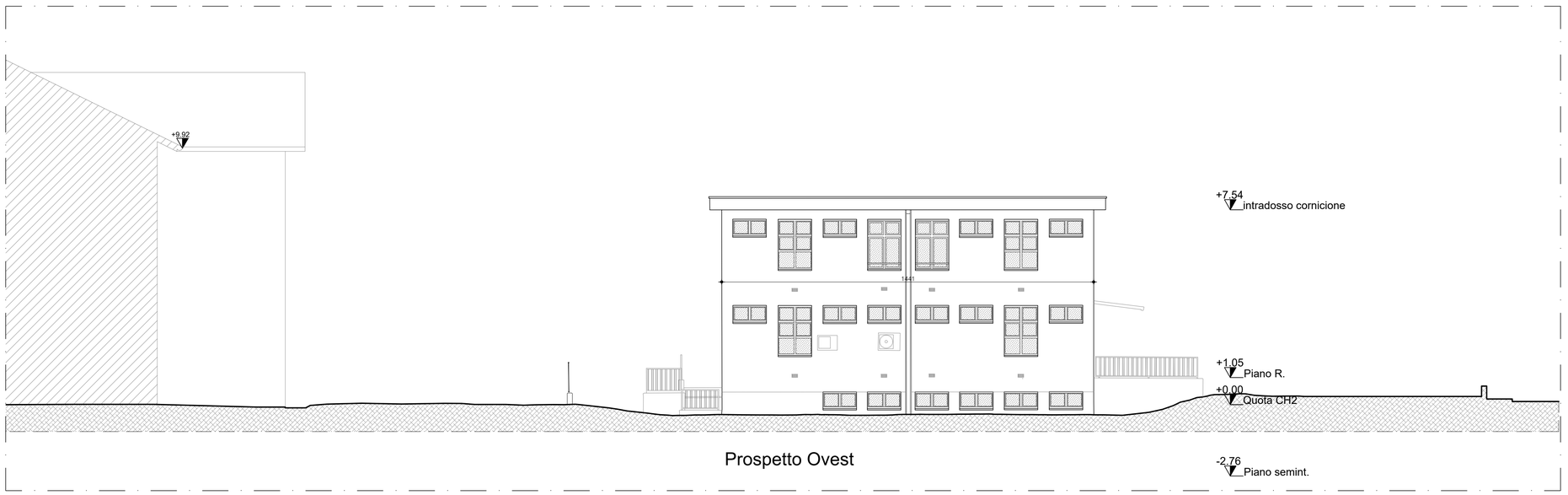
SCALA:
1:200

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA
AD03



Prospetto Sud



Prospetto Ovest

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ilenzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

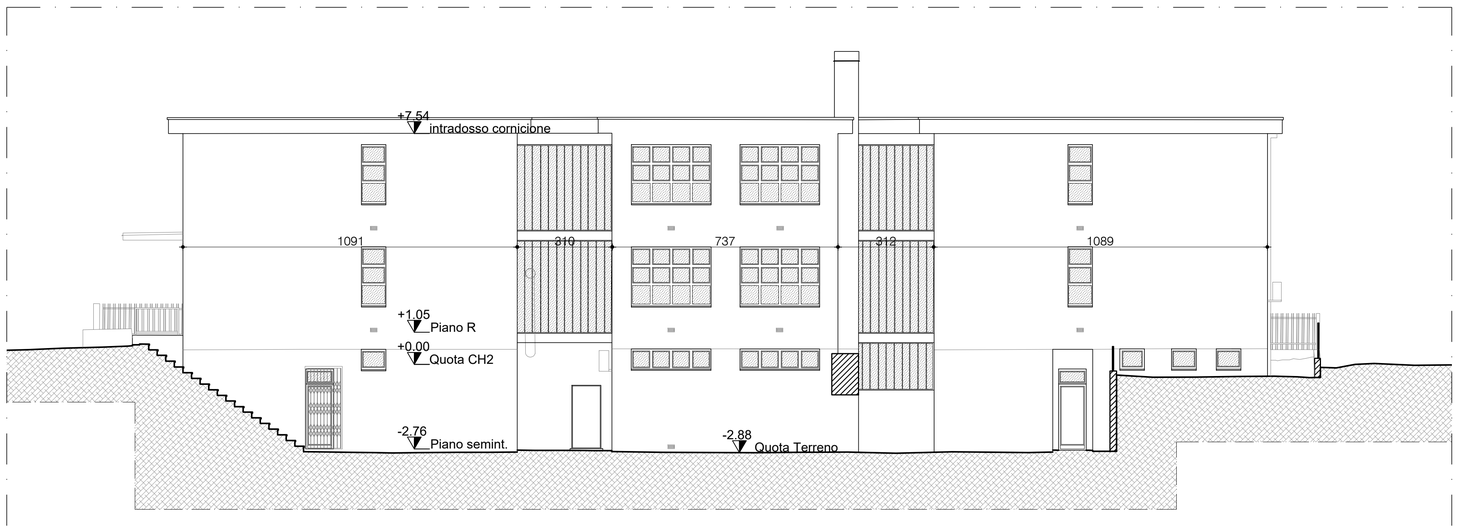
TITOLO:
STATO DI FATTO
PROSPETTI SUD E OVEST

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

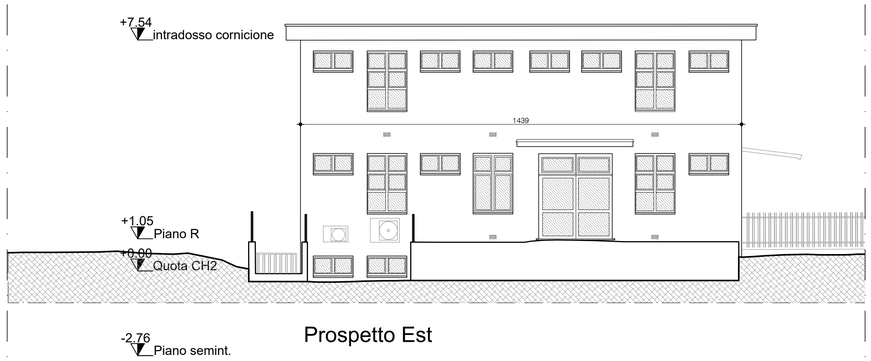
SCALA:
1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

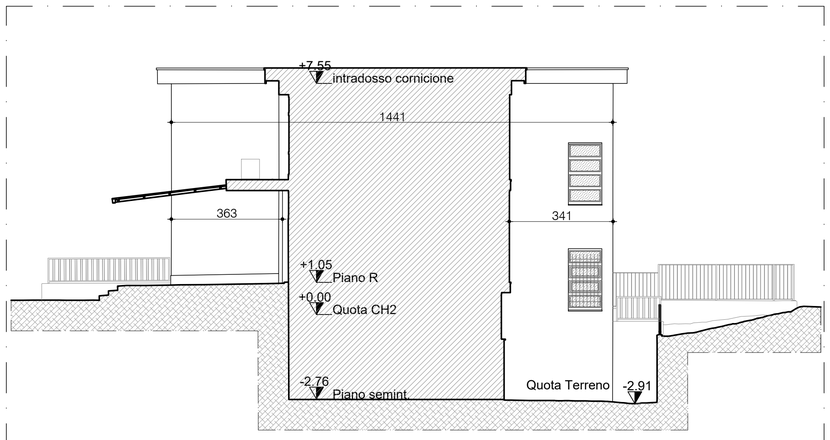
TAVOLA
AD04



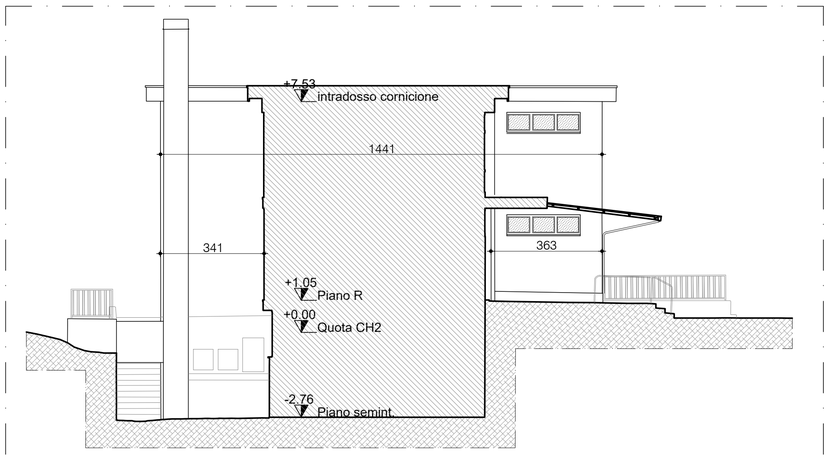
Prospetto Nord



Prospetto Est



Prospetto Sezionato AA



Prospetto Sezionato BB

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ilenzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: STATO DI FATTO
PROSPETTI NORD, EST, SEZIONI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA
AD05

altre proprietà

altre proprietà

fabbricato residenziale

fabbricati esistenti

fabbricati esistenti

fabbricati esistenti

EDIFICIO ESISTENTE

ATTESA 1

Via XIV Maggio

Via Damiano Chiesa

Via Mazzini

SCHEMA PERCORSO
ACCESSIBILITA'

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347009167
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PROGETTO
PLANIMETRIA GENERALE

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
1:200

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA
AD06

LEGENDA
STANDARD MINIMI CASA DELLA COMUNITA' HUB
COME DA DM 77/22, SUDDIVISO IN MACRO AREE

ASSISTENZA PRIMARIA	SPECIALISTICA AMBULATORIALE	FRAGILITA' E INTEGRAZIONE SERVIZI SOCIALI	SERVIZI AMMINISTRATIVI
SERVIZI DI CURE PRIMARIE 1 - MMG	SERVIZIO DI SPECIALISTICA AMBULATORIALE	PUNTO UNICO DI ACCESSO - PUA	SISTEMA INTEGRATO DI PRENOTAZIONE COLLEGATO AL CUP AZIENDALE
SERVIZI DI CURE PRIMARIE 2 - MMG	SERVIZI DIAGNOSTICI DI BASE	SERVIZIO DI ASSISTENZA DOMICILIARE - ADI	
SERVIZI DI CURE PRIMARIE 3 - ambulatorio infermieristico	PUNTO PRELIEVI	INTEGRAZIONE CON I SERVIZI SOCIALI PER LA CRONICITÀ	
SERVIZI DI CURE PRIMARIE 4 - PLS		PARTECIPAZIONE DELLA COMUNITÀ E VALORIZZAZIONE CO-PRODUZIONE	
SERVIZI INFERMIERISTICI			
CONTINUITA' ASSISTENZIALE - UCA			

SPAZIO DI MANOVRA CARROZZINA
1350/150 COME DA L.R.6 art. 5.4

SCHEMA PERCORSO ACCESSIBILITA'

NOTA BENE:
LA RAPPRESENTAZIONE DEGLI ARREDI E' DEL TUTTO INDICATIVA, UTILE AL SOLO FINE IL DIMENSIONAMENTO DEGLI SPAZI E LA DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI.
L'ACQUISTO DEGLI ARREDI SARA' A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE ED ESEGUITO CON ALTRI FONDI

ALTEZZA CONTROSOFFITTO STANZE H 300

ALTEZZA CONTROSOFFITTO CORRIDOI E BAGNI H 240

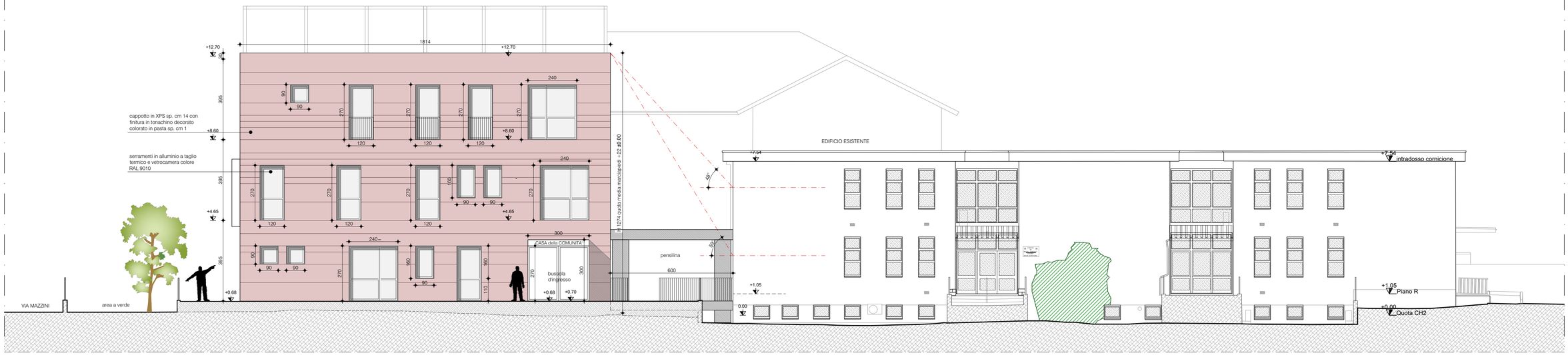
COMPARTIMENTAZIONI ANTINCENDIO

destinazione	n. locali	sup. locali	mq	sup. ILLUMINANTE	mq	R.I.	sup. AERANTE	mq	R.A.
PIANO RIALZATO									
ambulatorio	1	# NOVE*	24,50	1/8 rapporto aeroilluminante					
corridoio	2,4	# NOVE*	21,42	1/8 rapporto aeroilluminante					
attesa/ accettazione	3	# NOVE*	14,00	1/8 rapporto aeroilluminante					
CUP	3	# NOVE*	13,02	# NOVE*	2,60	R.I. 1/5	# NOVE*	1,00	R.A. 1/7,2
PLAI	3	# NOVE*	15,02	# NOVE*	3,00	R.I. 1/5	# NOVE*	5,00	R.A. 1/3
PLAS	9	# NOVE*	9,13	# NOVE*	3,11	R.I. 1/3	# NOVE*	5,00	R.A. 1/1,8
spogliatoio/ lavanderia	3	# NOVE*	44,47	# NOVE*	10,00	R.I. 1/4,5	# NOVE*	10,00	R.A. 1/4,5
UCA	3	# NOVE*	14,63	# NOVE*	3,00	R.I. 1/5	# NOVE*	3,00	R.A. 1/5
WC + cucinetta	2,4	# NOVE*	3,83	1/8 rapporto aeroilluminante					
anti WC utenti	2,4	# NOVE*	3,17	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC utenti piano	2,4	# NOVE*	1,33	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC donne piano	2,4	# NOVE*	1,33	1/8 rapporto aeroilluminante					
PIANO PRIMO									
ambulatorio	1	# NOVE*	24,50	1/8 rapporto aeroilluminante					
corridoio	2,4	# NOVE*	26,60	1/8 rapporto aeroilluminante					
servizio materno ambulatoriale e riunioni	3	# NOVE*	22,72	# NOVE*	3,00	R.I. 1/3,8	# NOVE*	4,00	R.A. 1/4,9
servizio materno ambulatoriale	3	# NOVE*	14,72	# NOVE*	2,90	R.I. 1/5	# NOVE*	2,90	R.A. 1/5
servizio materno ambulatoriale	3	# NOVE*	14,72	# NOVE*	3,00	R.I. 1/5	# NOVE*	1,00	R.A. 1/7,4
servizi di supporto diagnostico di base	3	# NOVE*	14,32	# NOVE*	3,00	R.I. 1/4,7	# NOVE*	1,00	R.A. 1/14
servizi di supporto	3	# NOVE*	16,69	# NOVE*	3,37	R.I. 1/4,9	# NOVE*	3,37	R.A. 1/4,9
servizi di supporto	3	# NOVE*	16,75	# NOVE*	4,00	R.I. 1/4,2	# NOVE*	3,46	R.A. 1/4,8
servizi di supporto	3	# NOVE*	15,72	# NOVE*	2,90	R.I. 1/5,5	# NOVE*	2,90	R.A. 1/5,5
WC + cucinetta	2,4	# NOVE*	3,15	1/8 rapporto aeroilluminante					
anti WC utenti	2,4	# NOVE*	3,09	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC utenti	2,4	# NOVE*	2,25	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC + cucinetta	2,4	# NOVE*	3,60	1/8 rapporto aeroilluminante					
PIANO SECONDO									
ambulatorio	3	# NOVE*	24,50	1/8 rapporto aeroilluminante					
corridoio	7,4	# NOVE*	26,60	1/8 rapporto aeroilluminante					
formazione/ medicina generale	3	# NOVE*	22,72	# NOVE*	7,50	R.I. 1/3,8	# NOVE*	5,70	R.A. 1/3,9
sala riunioni	3	# NOVE*	17,45	# NOVE*	2,50	R.I. 1/6,9	# NOVE*	3,24	R.A. 1/5,4
A.D.I. 2	3	# NOVE*	15,79	# NOVE*	2,50	R.I. 1/6,3	# NOVE*	3,24	R.A. 1/4,9
WC + cucinetta + A.D.I.	2,4	# NOVE*	2,65	1/8 rapporto aeroilluminante					
A.D.I. 1	3	# NOVE*	19,05	# NOVE*	2,50	R.I. 1/7,6	# NOVE*	3,24	R.A. 1/5,9
spogliatoio D	3	# NOVE*	11,85	# NOVE*	2,90	R.I. 1/4,1	# NOVE*	3,00	R.A. 1/3,9
ripostiglio A/D	3	# NOVE*	4,03	# NOVE*	0,81	R.I. 1/5,0	# NOVE*	0,81	R.A. 1/5,0
spogliatoio U	3	# NOVE*	11,85	# NOVE*	2,90	R.I. 1/4,1	# NOVE*	3,00	R.A. 1/3,9
magazzino/ deposito/ spazi comuni	3	# NOVE*	15,72	# NOVE*	2,50	R.I. 1/6,2	# NOVE*	3,24	R.A. 1/4,8
WC + cucinetta	2,4	# NOVE*	3,15	1/8 rapporto aeroilluminante					
anti WC utenti	2,4	# NOVE*	3,17	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC utenti piano	2,4	# NOVE*	1,50	1/8 rapporto aeroilluminante					
WC donne piano	2,4	# NOVE*	1,50	1/8 rapporto aeroilluminante					

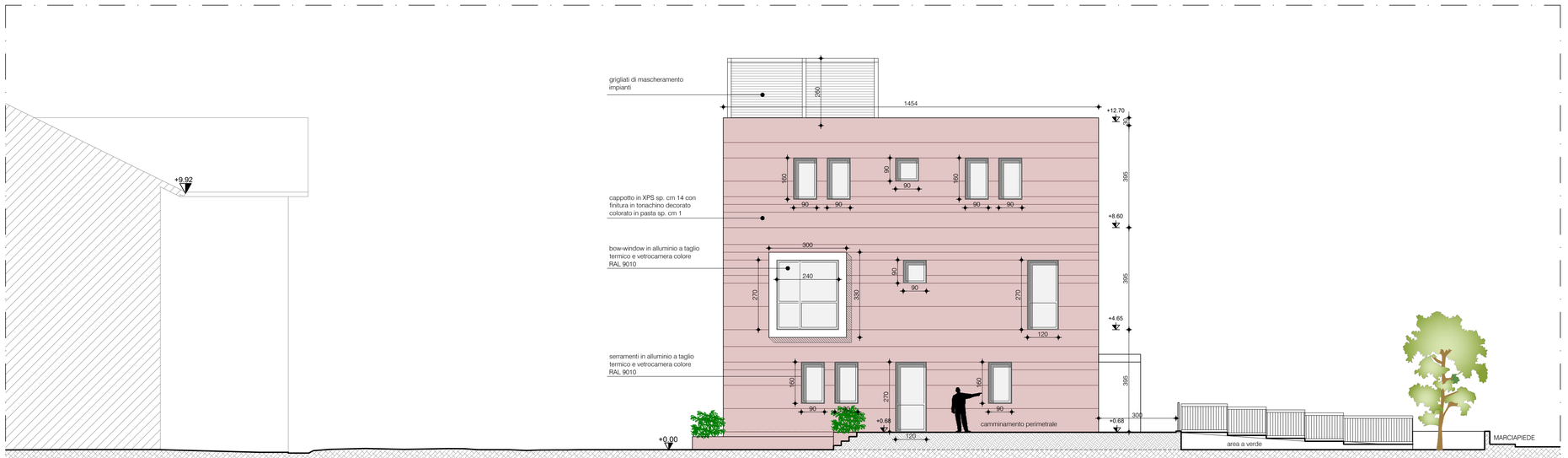
N.B. Per i calcoli delle superfici illuminanti reali sono state prese le reali spalletture fisse tra il pavimento, salvo dove previsto un'altezza della spalletta pavimento sono stati inseriti controsoffitti o apparecchi, oggetti, ecc. superiori a cm 120
N.B. tutti i dati inseriti sono dedotti da elaborati grafici dei quali non si conosce la non conformità

PIANO RIALZATO

1814
388
388
535
445
INGRESSO
ATTESA
ATTESA OSSERVAZIONE
AREA PRELIEVI E VACCINI
mq 46.48
mq 17.78
mq 14.80
CONTINUITA' ASSISTENZIALE (UCA)
mq 14.50
ATRIO ASCENSORI
mq 24.40
mq 24.90
ATRIO ATTESA
mq 78.60
INFO POINT
mq 14.16
VACCINAZIONE
mq 8.13
PRELIEVI
poltrona reclinabile
DEPOSITO PULITO
DEPOSITO SPORCO
PUNTO UNICO DI ACCESSO - PUA
mq 15.22
CENTRALE OPERATIVA 116117 - Cure Domiciliari
mq 13.80
mq 15.70
SERVIZI IGIENICI PUBBLICI
WC UOMINI
WC DONNE
WC DISABILI
CAMBIO BARELLE
CAMBIO BARELLE
UPS
CENTRALE TERMICA
CENTRALE IDRICA
RIPOSTIGLIO
RIPOSTIGLIO
ANC
ANC
ANC



Prospetto Sud



Prospetto Ovest

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ilenzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

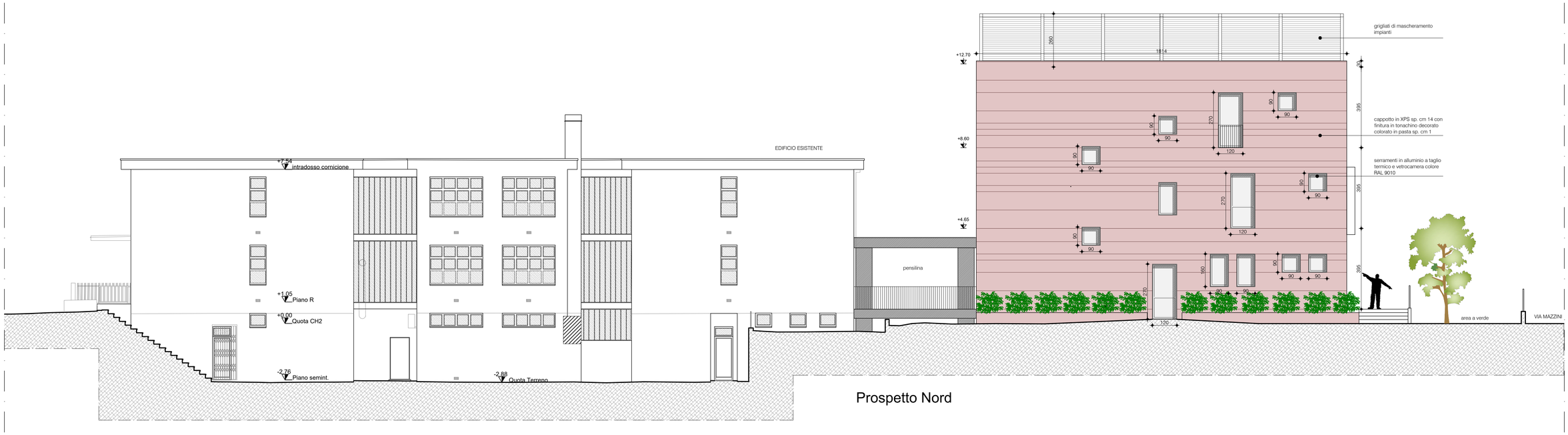
TITOLO:
PROGETTO
PROSPETTI SUD E OVEST

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

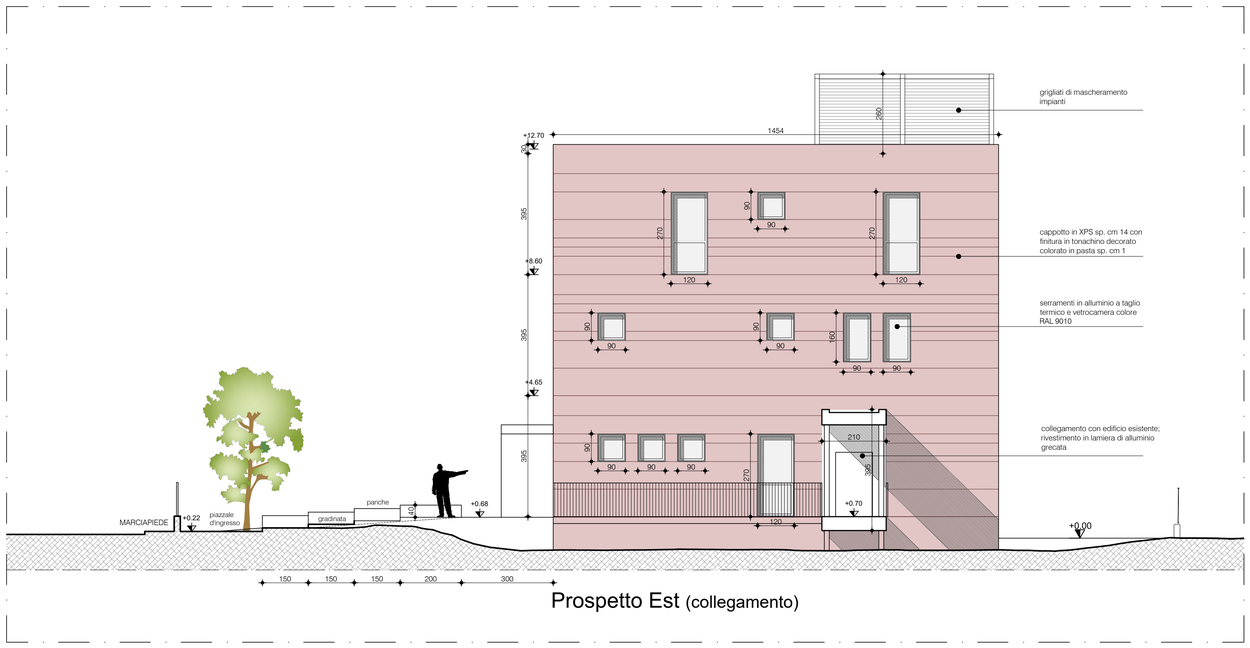
SCALA:
1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

TAVOLA
AD08



Prospetto Nord



Prospetto Est (collegamento)

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ilenzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:
PROGETTO
PROSPETTI NORD E EST

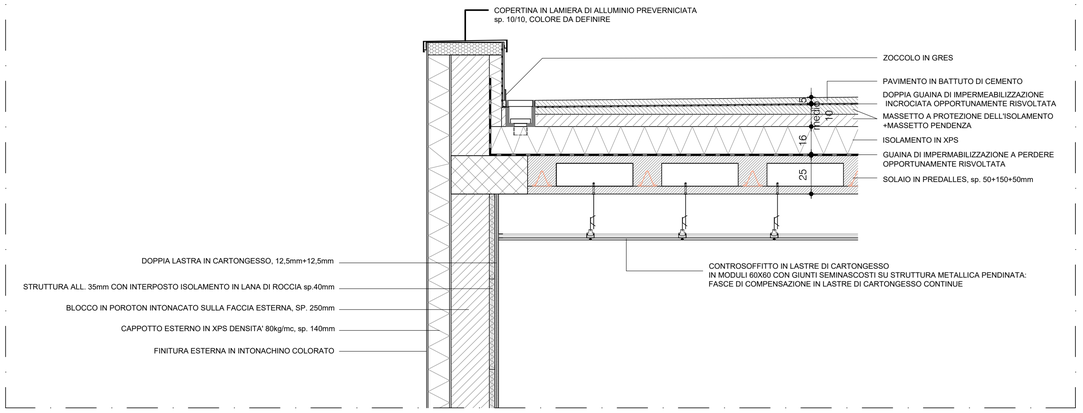
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

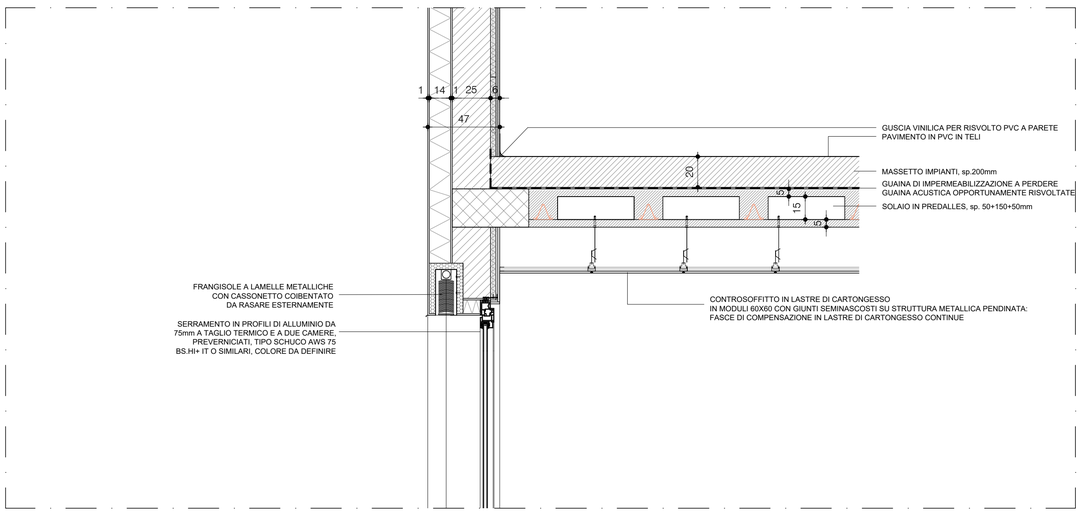
SCALA:
1:100

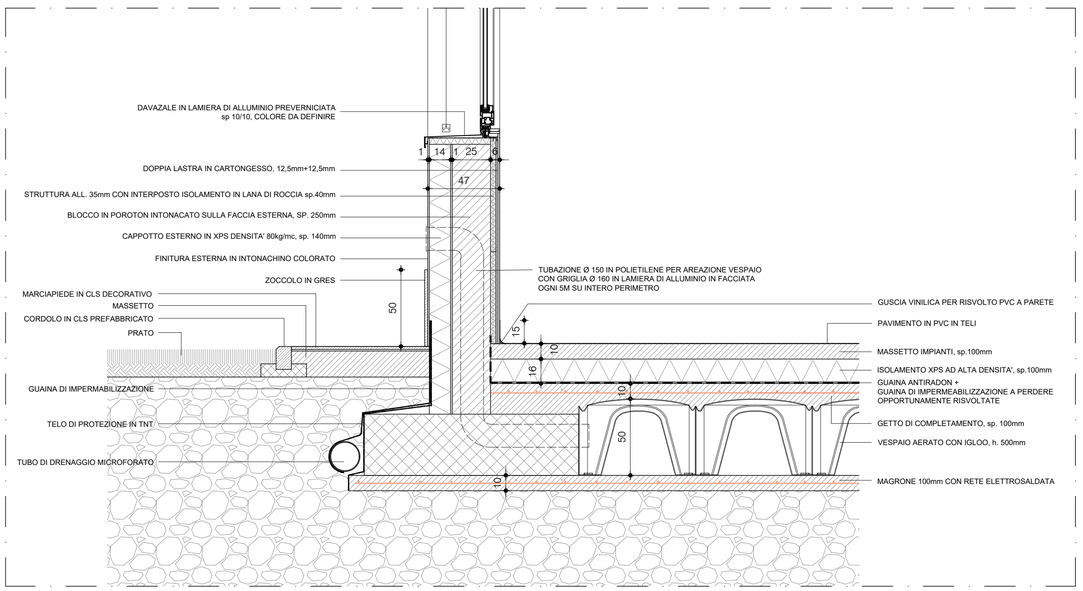
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023			

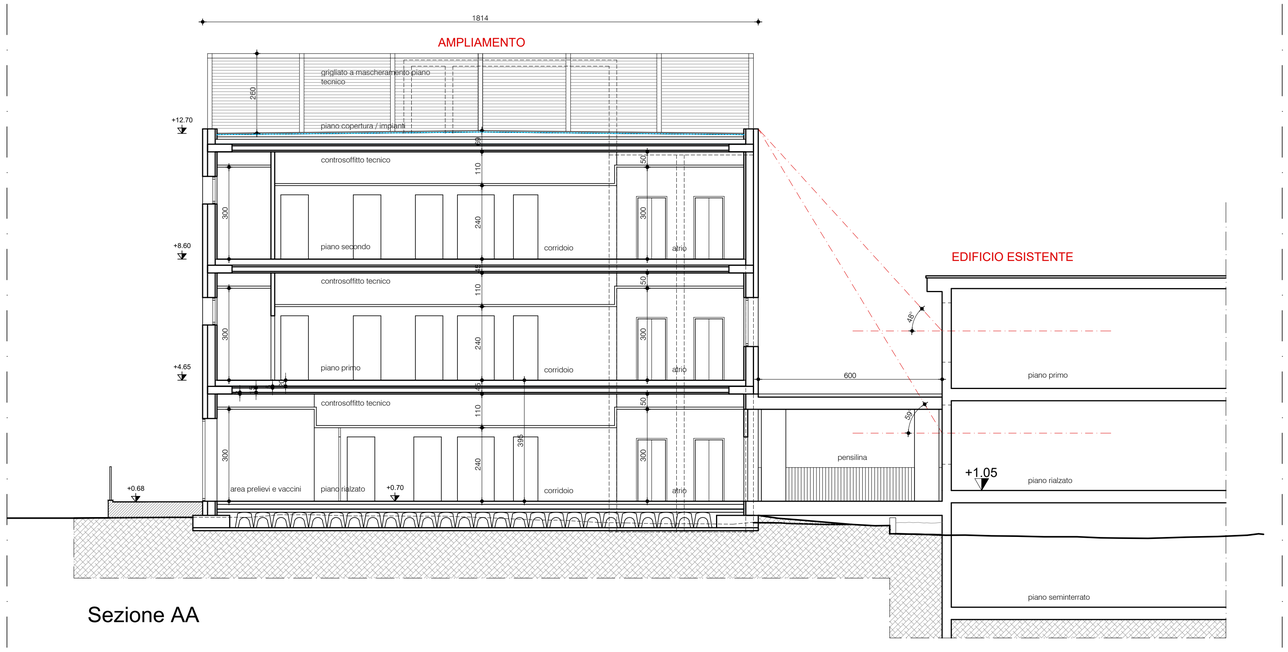
TAVOLA
AD09

DETTAGLI COSTRUTTIVI

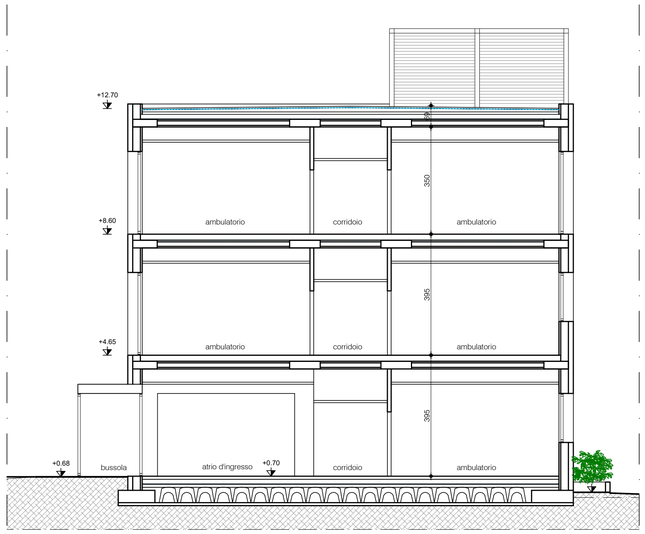








Sezione AA



Sezione BB

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:
PROGETTO
SEZIONI AA, BB e DETTAGLI

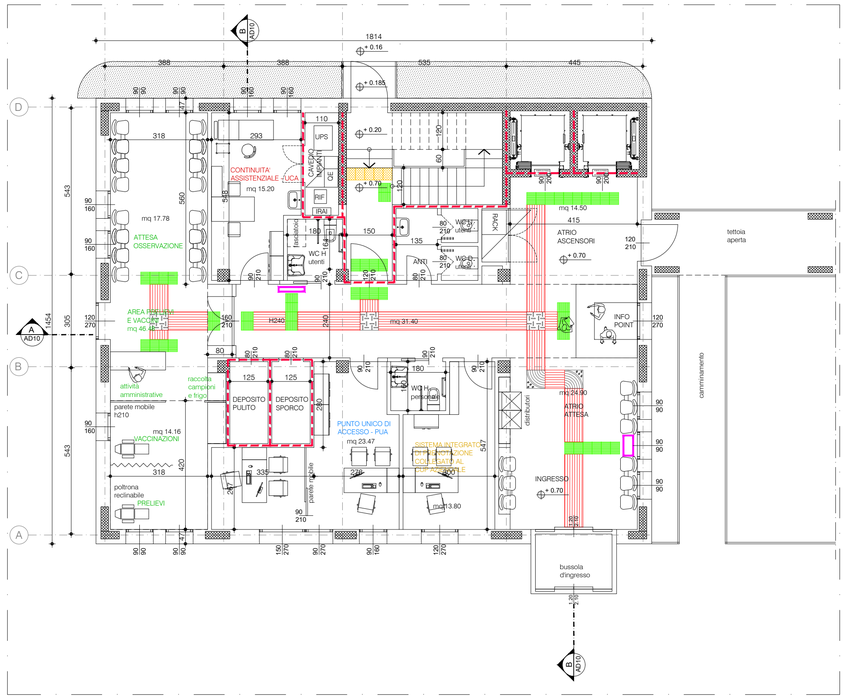
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
1:100 - 1:20

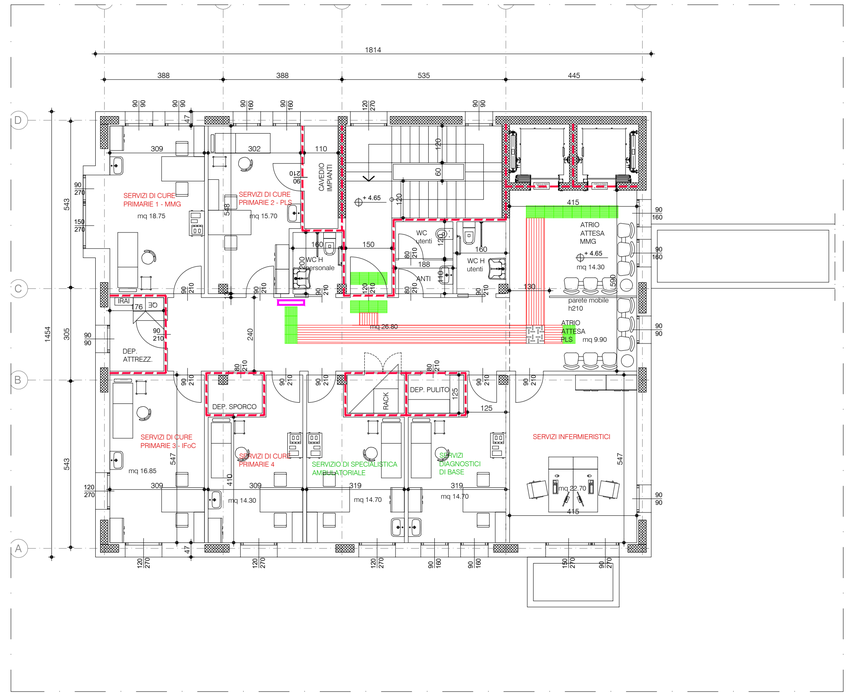
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA
AD10

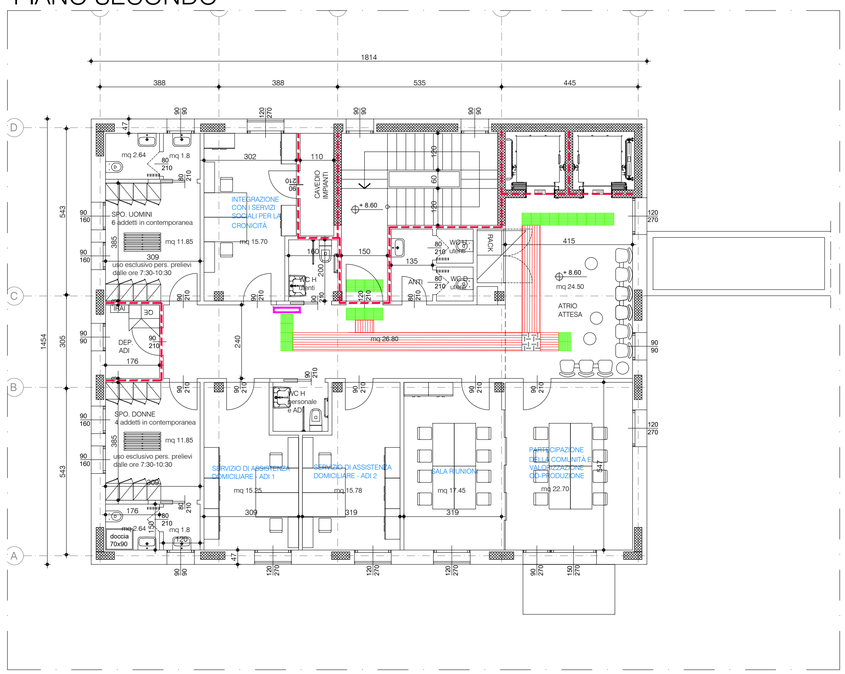
PIANO RIALZATO



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



LEGENDA PERCORSI TATTILI

- DIREZIONE RETTILINEA
- CODICE ARRESTO PERICOLO
- CODICE DI ATTENZIONE SERVIZIO
- CODICE DI PERICOLO VALICABILE
- CODICE DI INCROCIO A T
- CODICE DI SVOLTA AD L
- MAPPA TATTILE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:
PROGETTO PERCORSI TATTILI
PER IPO-NON VEDENTI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA
AD11

VISTA STATO DI FATTO ANGOLO VIA XXI MAGGIO- VIA MAZZINI

FOTOINSERIMENTO PROGETTO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI
KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347009967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PROGETTO FOTOINSERIMENTO

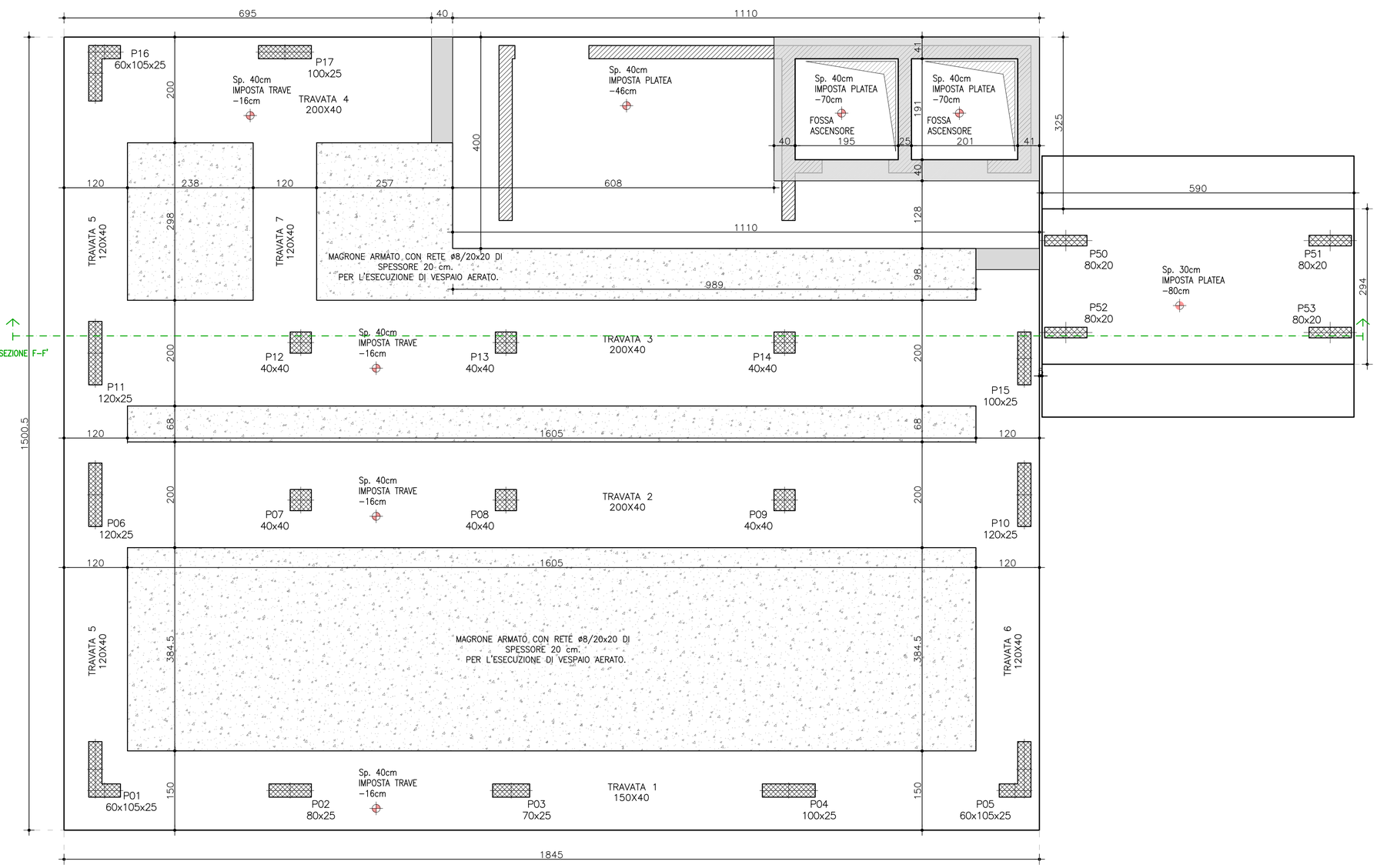
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA
AD12

PIANTA FONDAZIONI
scala 1:50



LEGENDA

P01 30X25 — STRUTTURA DI ELEVAZIONE

MAGRONE ARMATO SP.20cm

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

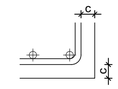
ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

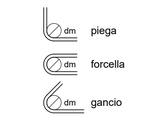
LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1.
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA DI FONDAZIONE

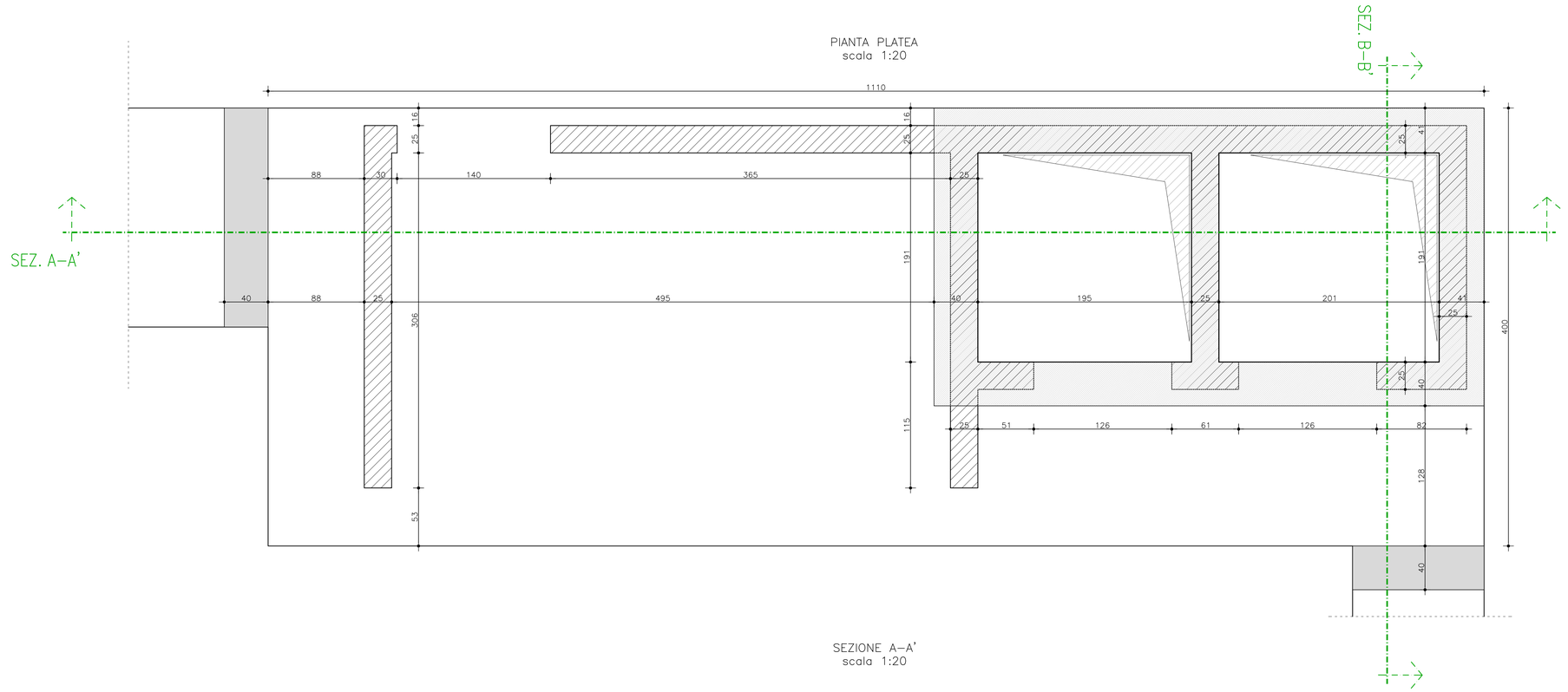
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

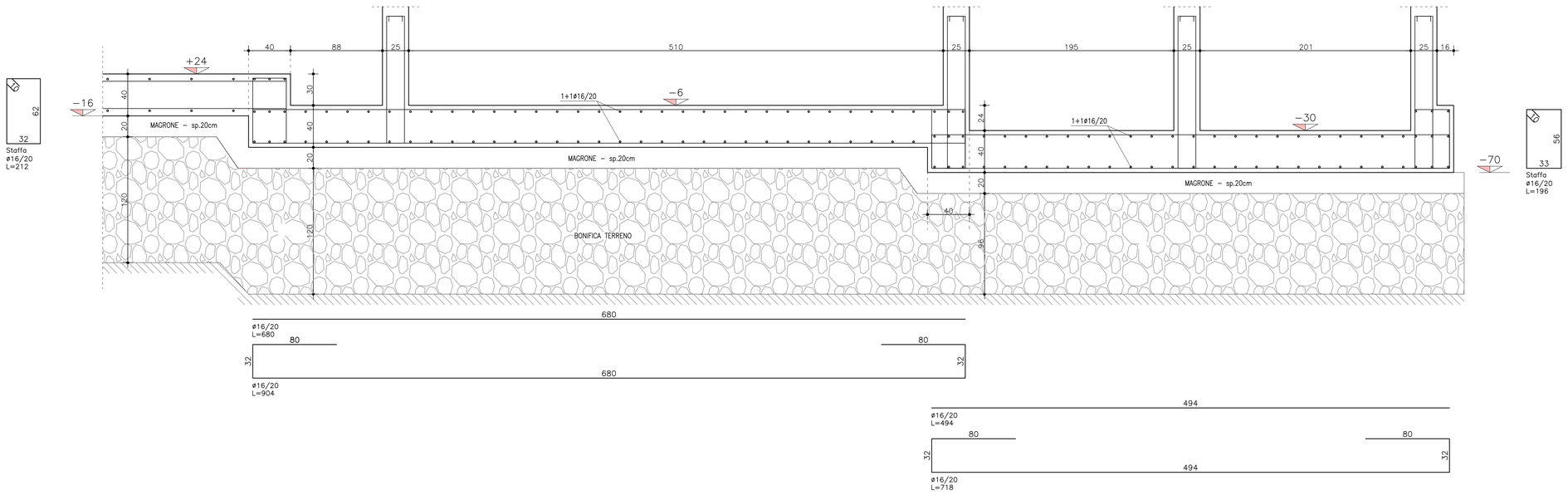
TAVOLA
SF01

PIANTA PLATEA
scala 1:20

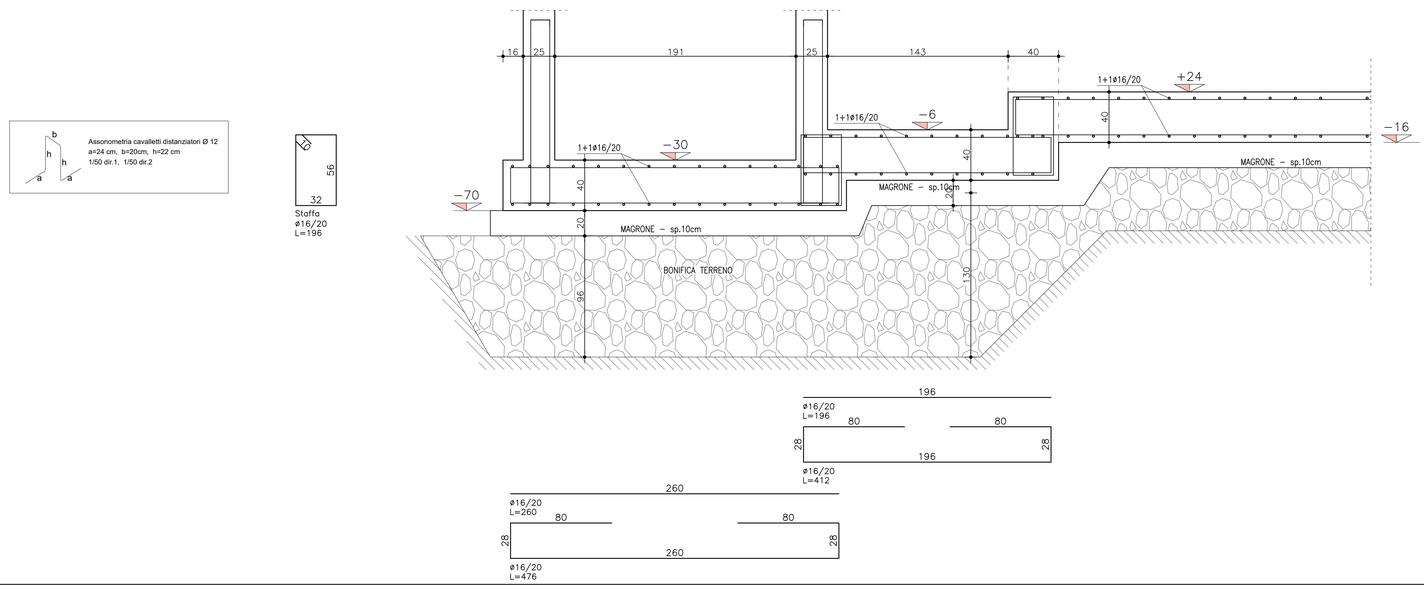


NOTA
DETTAGLIO RINFORZO PLATEA VEDI TAVOLA SF03
DETTAGLIO RIPRESE OPERE SCALE VEDI TAVOLE SF08
DETTAGLIO RIPRESE SETTI VEDI TAVOLE SF20

SEZIONE A–A'
scala 1:20



SEZIONE B–B'
scala 1:20



Assonometria cavalletti distanziatori Ø 12
a=24 cm, b=20cm, h=22 cm
1/50 dir.1, 1/50 dir.2

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°
- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

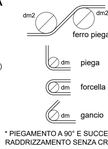
LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Morolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarani, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA E SEZIONE PLATEE

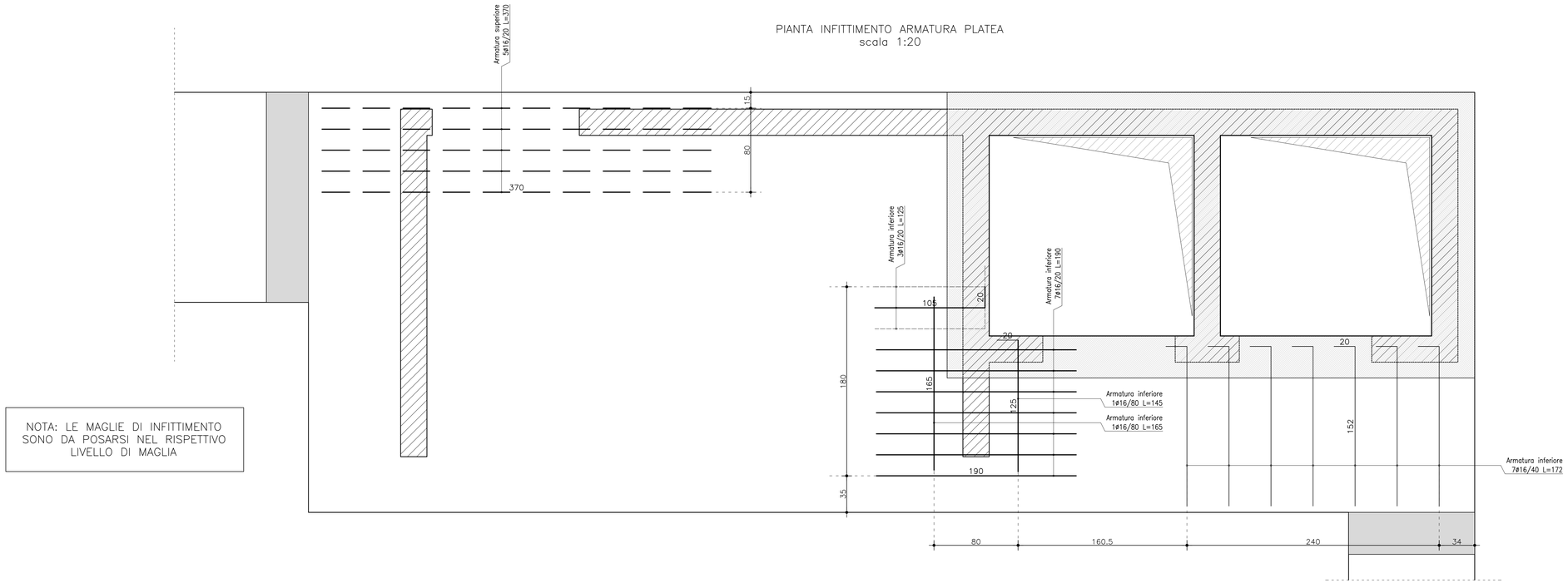
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

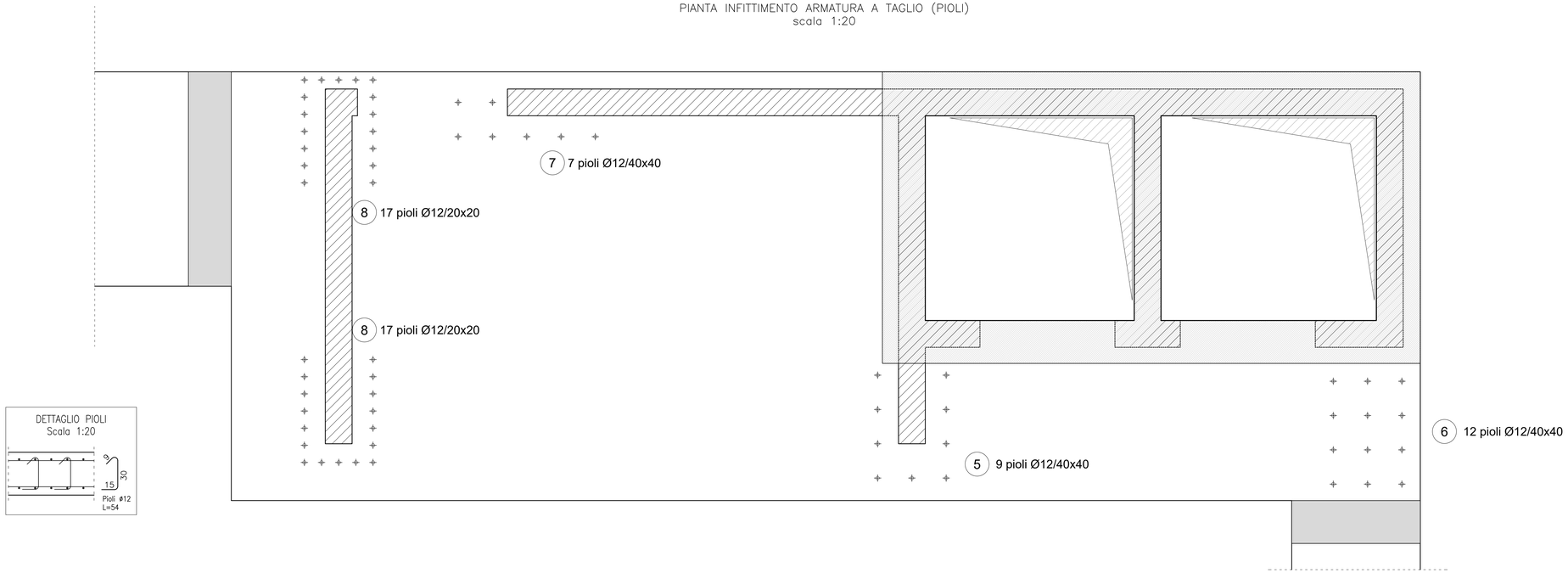
TAVOLA
SF02

PIANTA INFITTIMENTO ARMATURA PLATEA
scala 1:20



NOTA: LE MAGLIE DI INFITTIMENTO SONO DA POSARSI NEL RISPETTIVO LIVELLO DI MAGLIA

PIANTA INFITTIMENTO ARMATURA A TAGLIO (PIOLI)
scala 1:20



DETTAGLIO PIOLI
Scala 1:20

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 022051980 r.a.
e-mail: ext@ebs-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarini, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA INTEGRAZIONI ARMATURA PLATEA

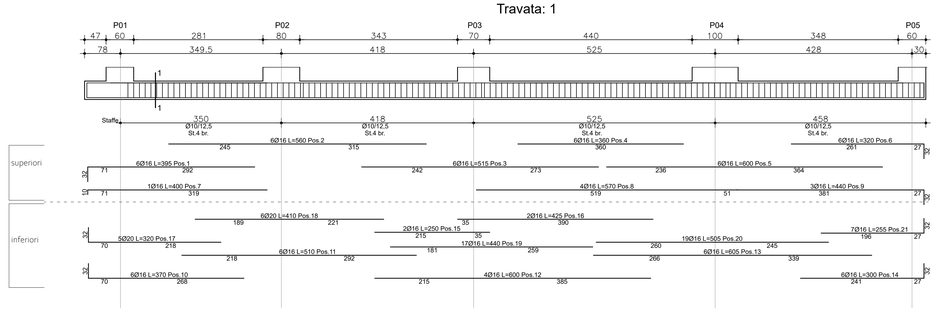
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

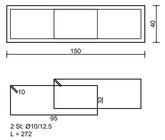
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF03

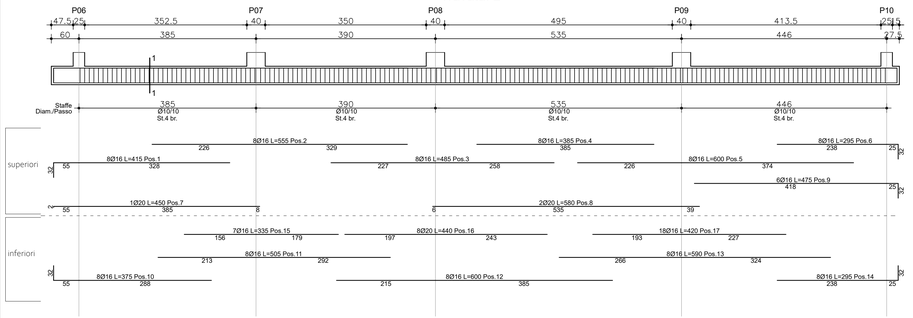
Travata: 1



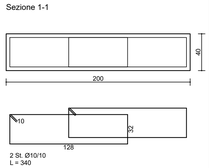
Sezione 1-1



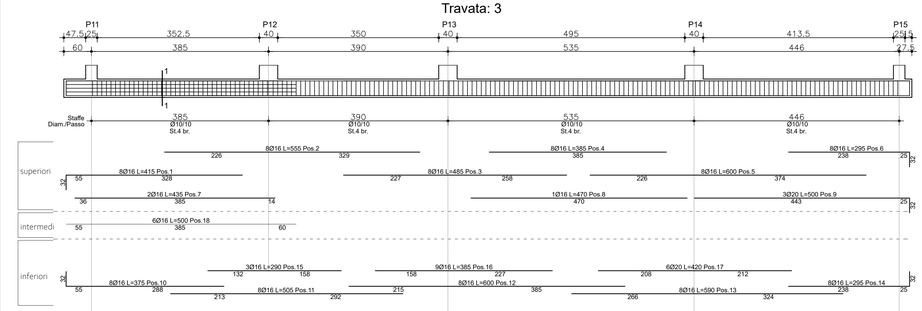
Travata: 2



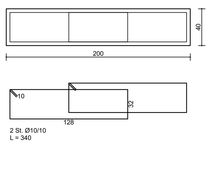
Sezione 1-1



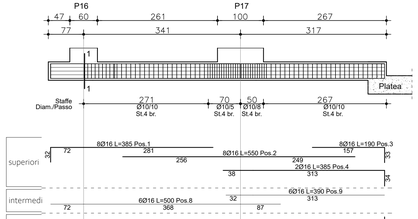
Travata: 3



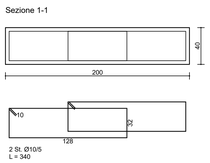
Sezione 1-1



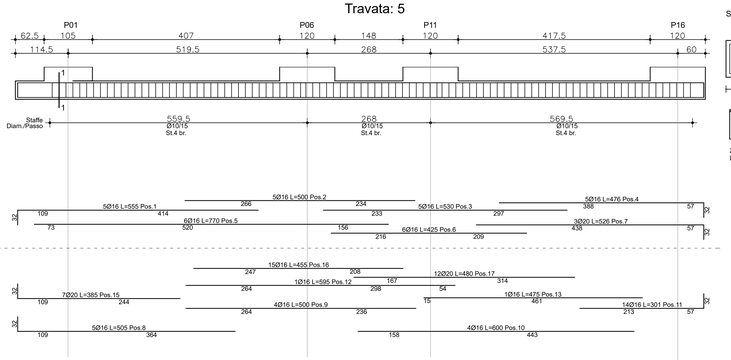
Travata: 4



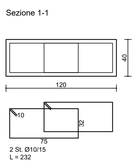
Sezione 1-1



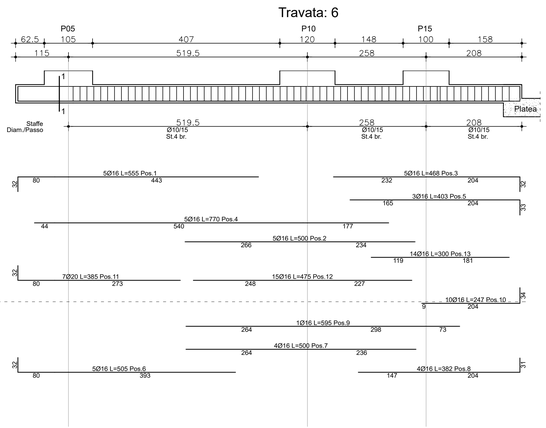
Travata: 5



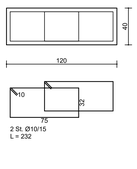
Sezione 1-1



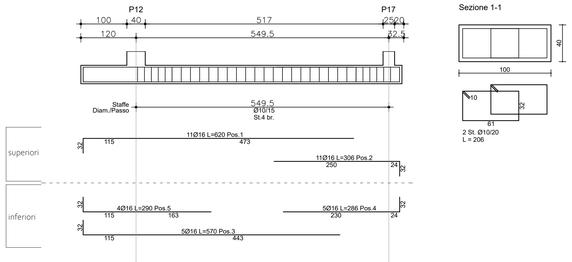
Travata: 6



Sezione 1-1



Travata: 7



Sezione 1-1

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°
- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare: Ø < L < 40

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

dm2 dm2 ferro piegato
dm piega
dm forcella
dm gancio

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1 INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

CODELLI GISLI E MONGO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel. 02/201980 r.a.
e-mail: ee@ee-arch.com

MANDANTI

KELLER FONDAZIONI S.p.A.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151043
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470291987
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SCHEMA ARMATURA TRAVI DI FONDAZIONE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

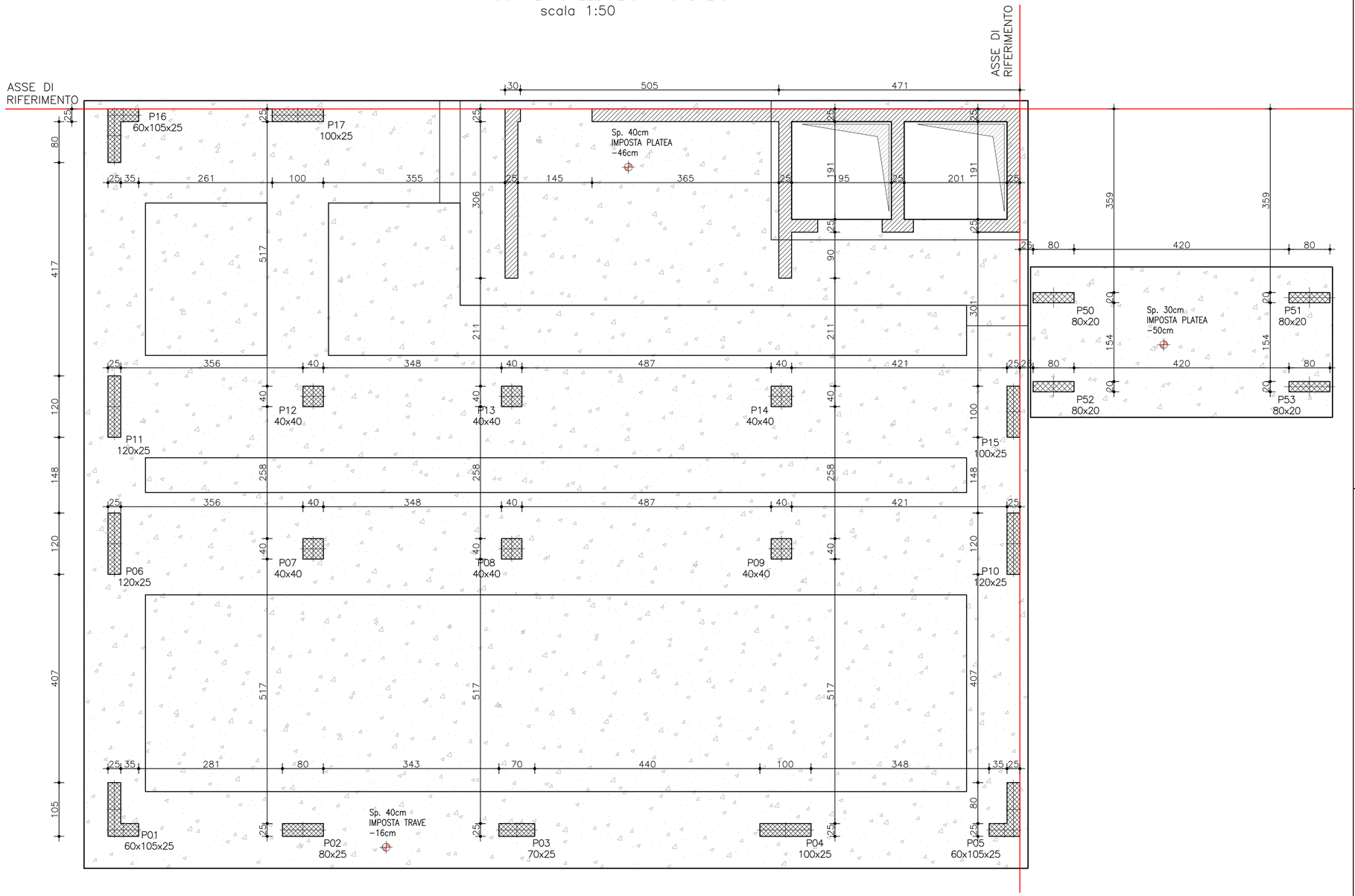
SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA

SF04

PIANTA TRACCIAMENTO ELEVAZIONI FONDAZIONI
scala 1:50



LEGENDA

P01 30X25 — STRUTTURA DI ELEVAZIONE

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

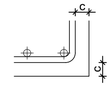
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

L
Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8884996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: TRACCIAMENTO ELEVAZIONI FONDAZIONI

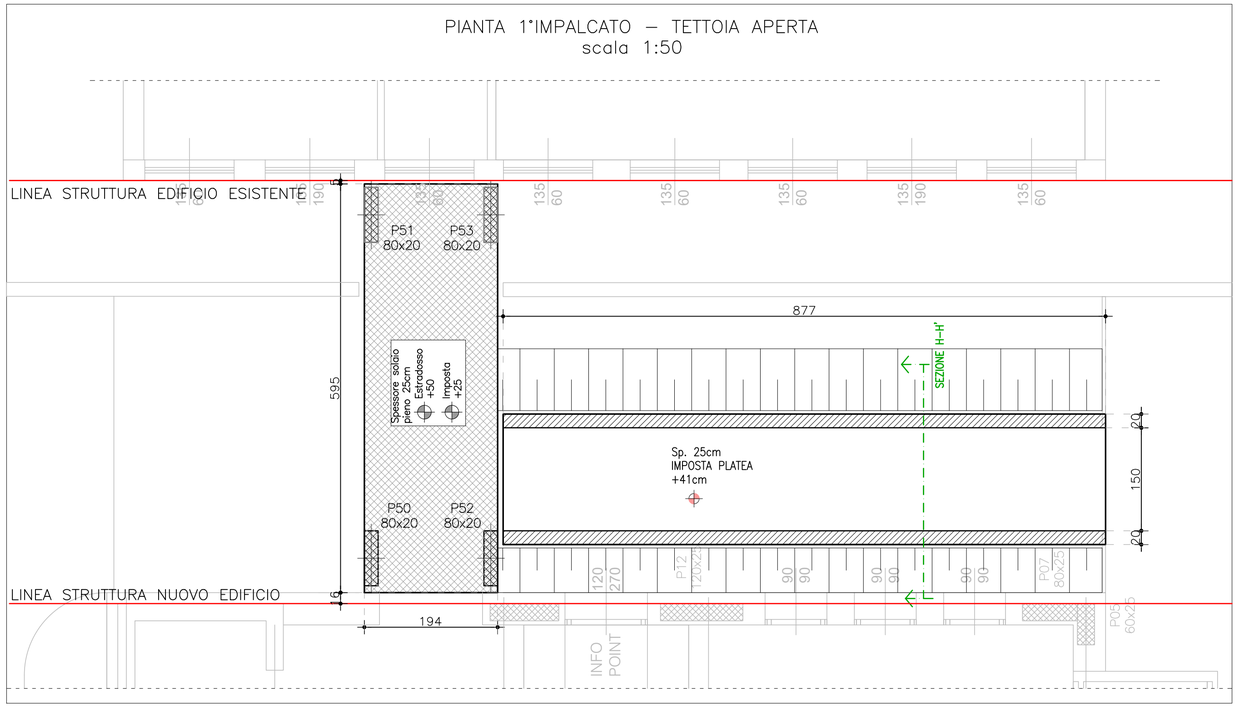
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

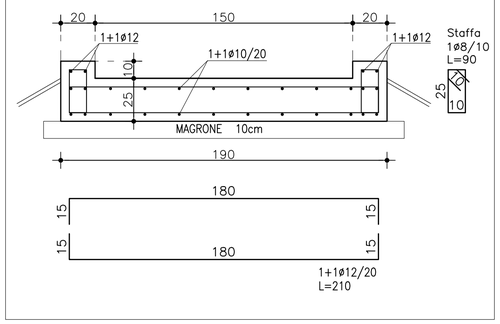
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF05

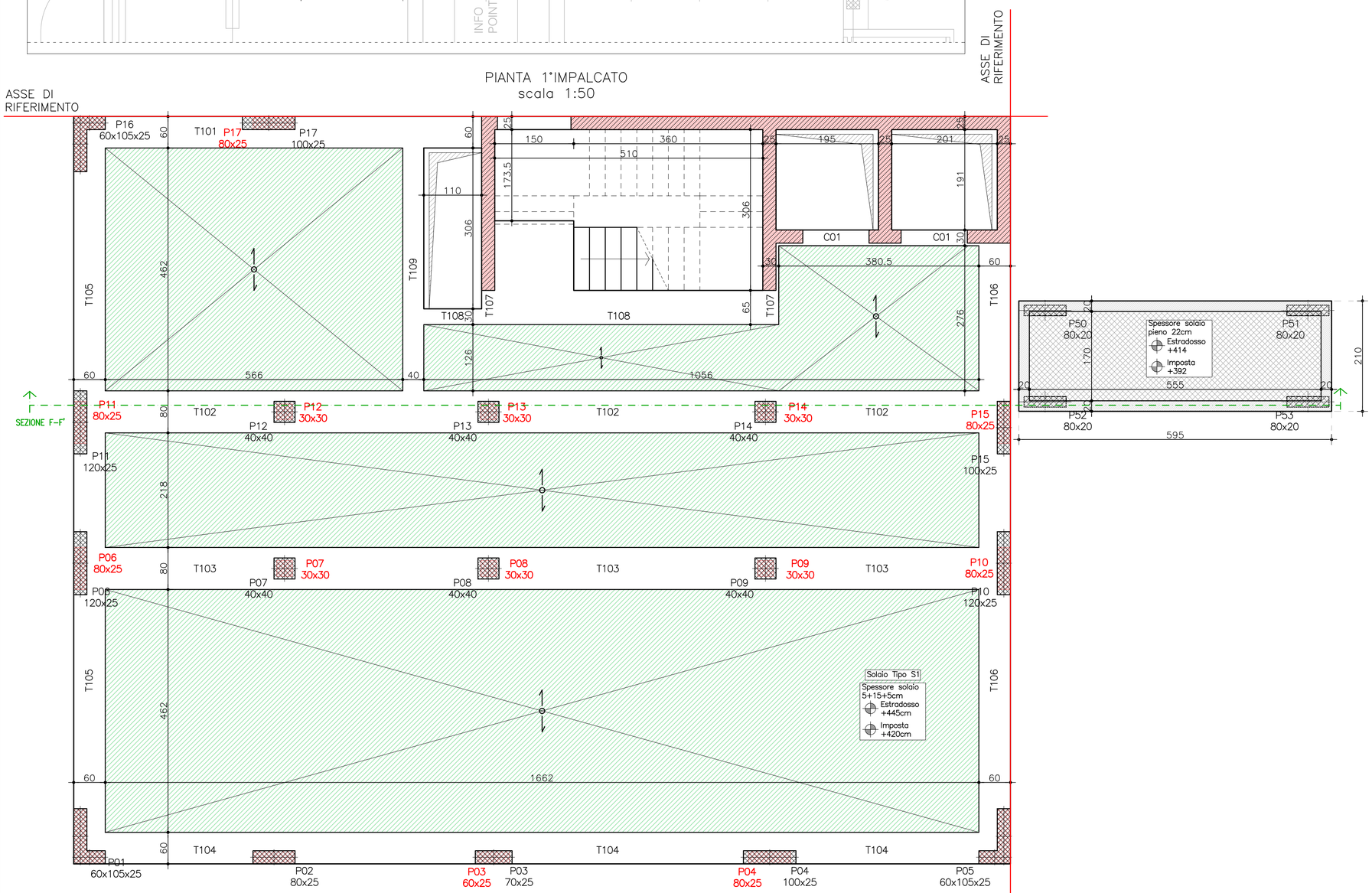
PIANTA 1°IMPALCATO – TETTOIA APERTA
scala 1:50



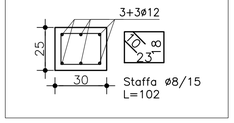
SEZIONE H–H'
scala 1:20



PIANTA 1°IMPALCATO
scala 1:50



CORDOLO CO1
Scala 1:20



S1: Solaio predalles sp. 5+15+5 cm
imposta soletta quota +420cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 3,00kN/m²

LEGENDA
- P01 30X25 — STRUTTURA SOTTO SOLETTA
- P01 30X25 — STRUTTURA CHE PROSEGUE SOPRA SOLETTA

S4: Solaio pieno sp. 22 cm
imposta soletta quota +392cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 1,20kN/m²

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

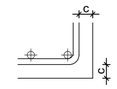
ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1



- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

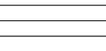
ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

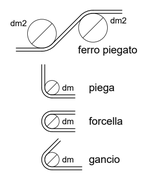
Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:



DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347009196?
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA 1°IMPALCATO

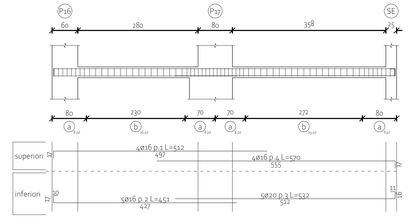
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

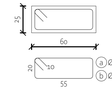
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF06

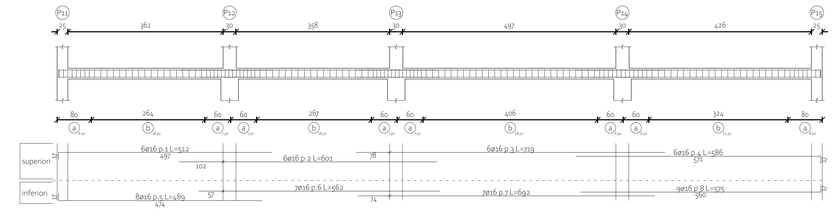
T101
scala 1/50



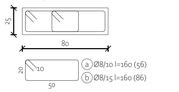
Sezione tipo
scala 1/20



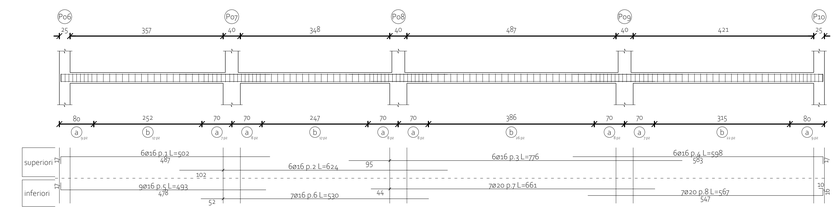
T102
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

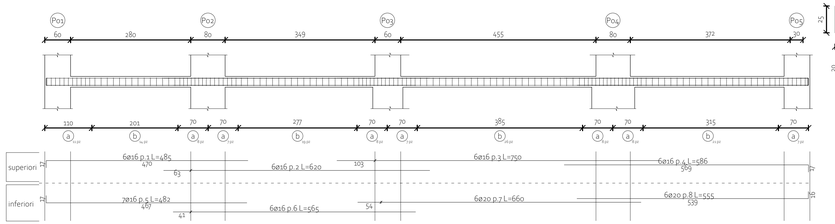


T103
scala 1/50



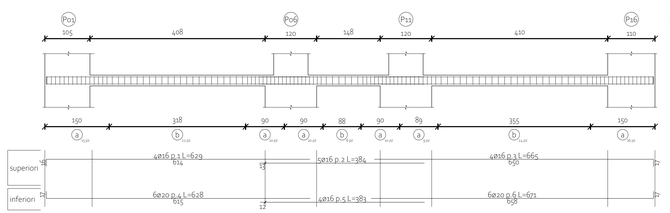
Sezione tipo
scala 1/20

T104
scala 1/50

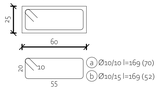


Sezione tipo
scala 1/20

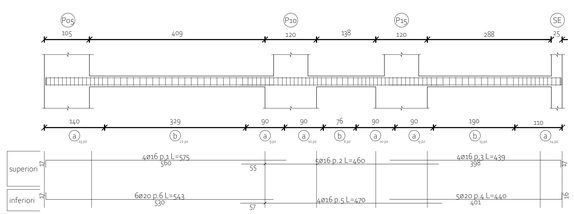
T105
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

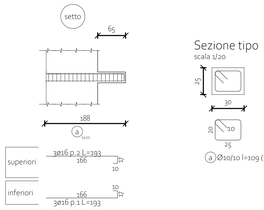


T106
scala 1/50



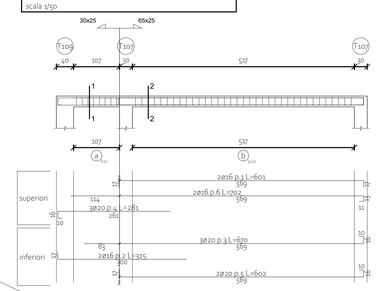
Sezione tipo
scala 1/20

T107
scala 1/50



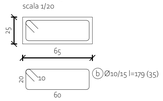
Sezione tipo
scala 1/20

T108
scala 1/50

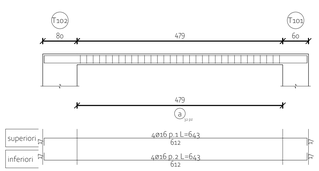


Sezione 1-1
scala 1/20

Sezione 2-2
scala 1/20



T109
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

CODELLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 – Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarani, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 02/4151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo, 2 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Akeardi, 35- 21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:

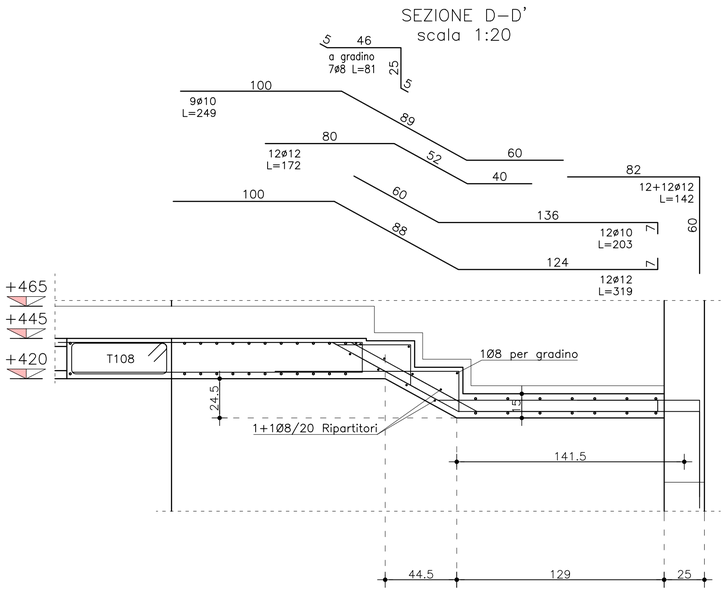
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

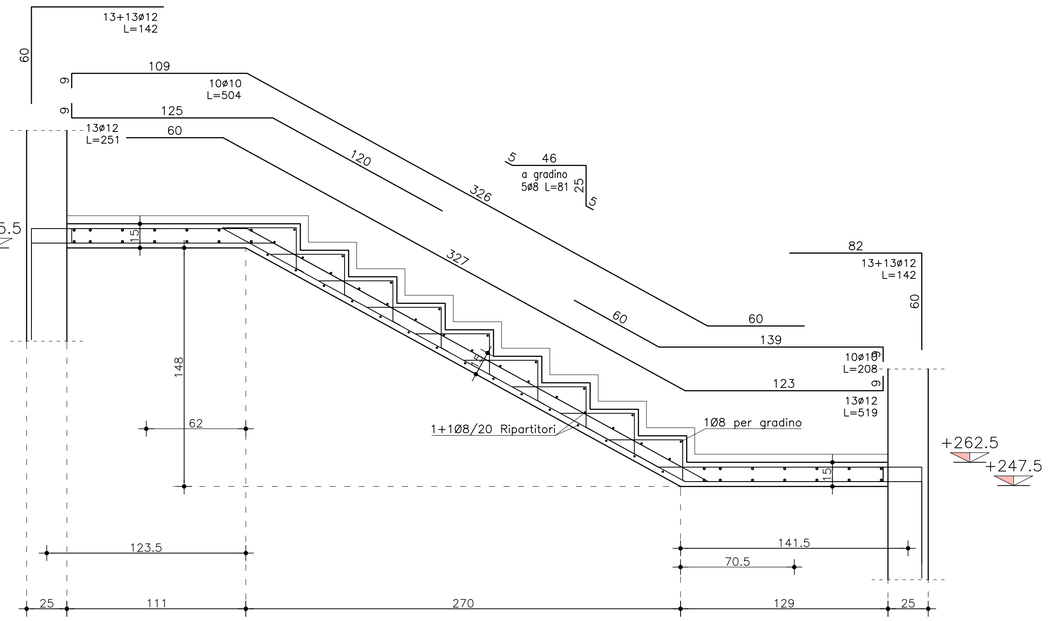
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF07

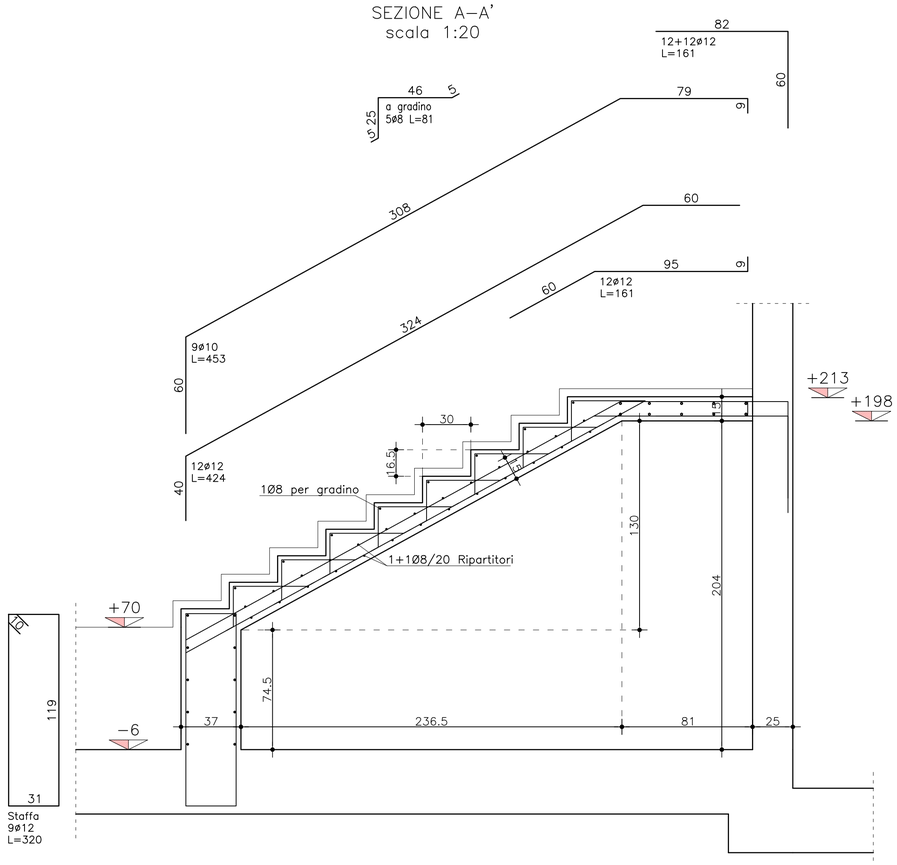
SEZIONE D–D'
scala 1:20



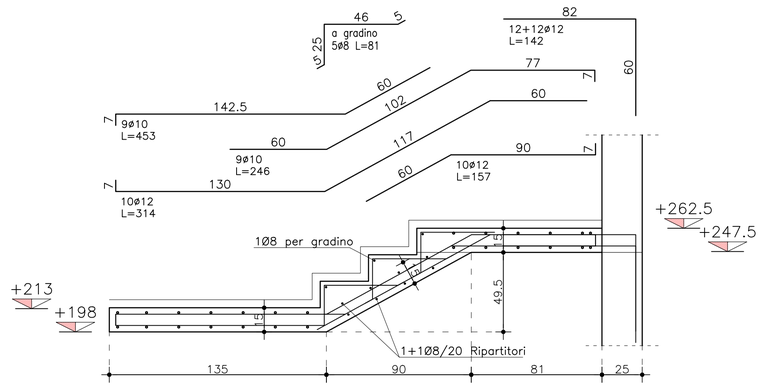
SEZIONE C–C'
scala 1:20



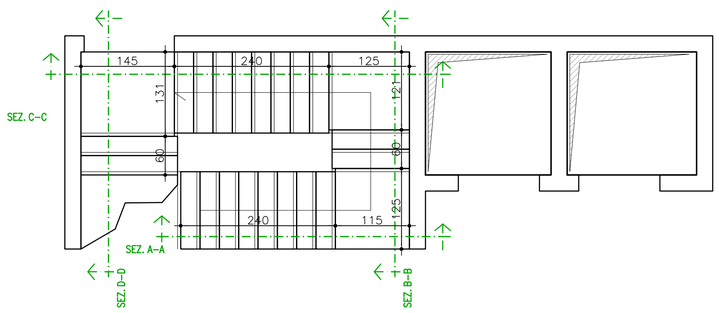
SEZIONE A–A'
scala 1:20



SEZIONE B–B'
scala 1:20



PIANTA VANO SCALA DA PT A 1P
scala 1:50



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

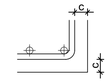
ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

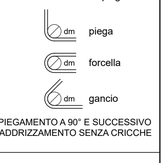
TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa



LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingamni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: VANO SCALA DA PT A 1P

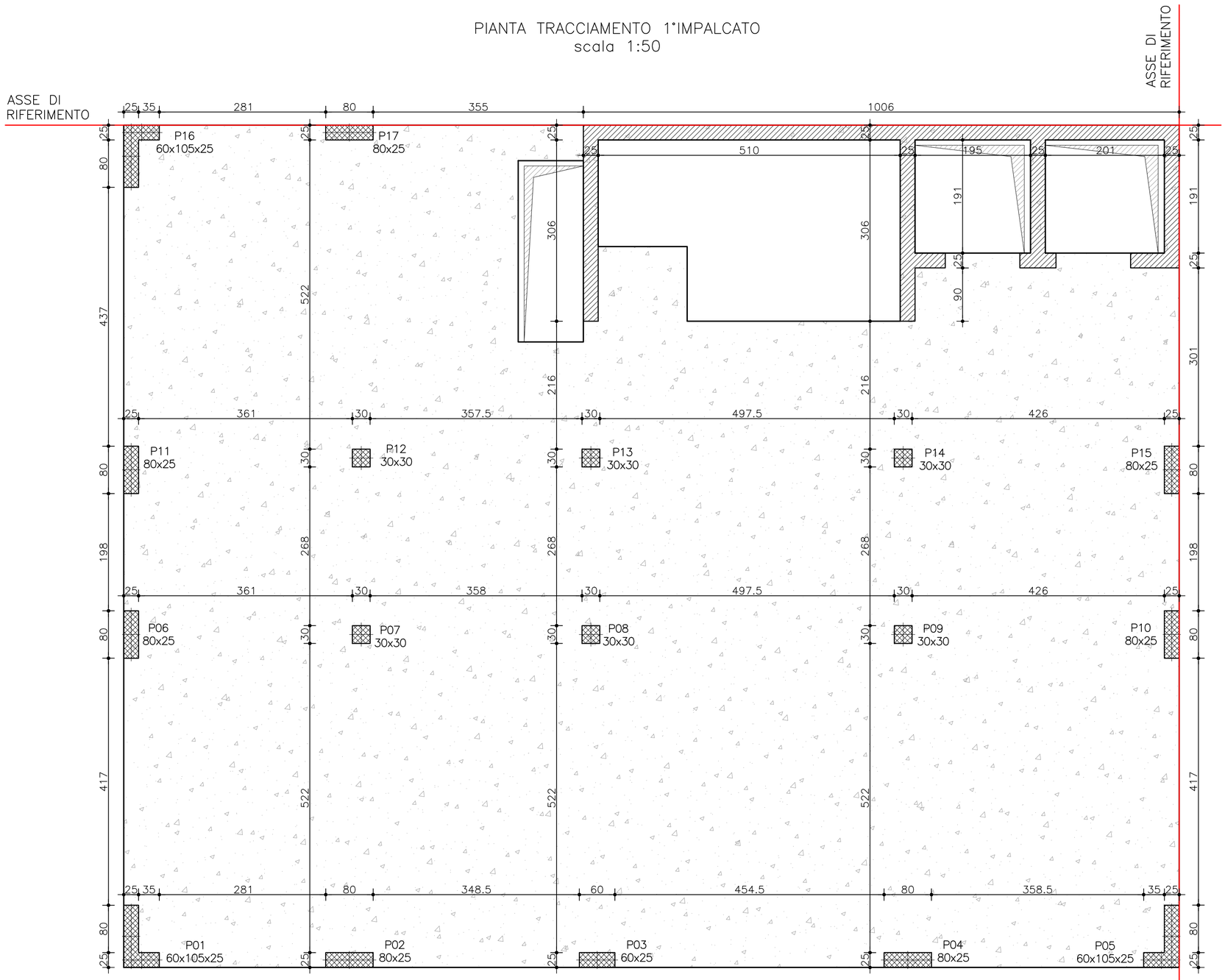
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50 - 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF08

PIANTA TRACCIAMENTO 1°IMPALCATO
scala 1:50



LEGENDA

P01 30X25 STRUTTURA DI ELEVAZIONE

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

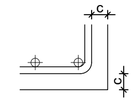
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

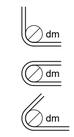
OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

ferro piegato

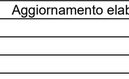


piega
forcella
gancio

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:



DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA ELEVAZIONI 1°IMPALCATO

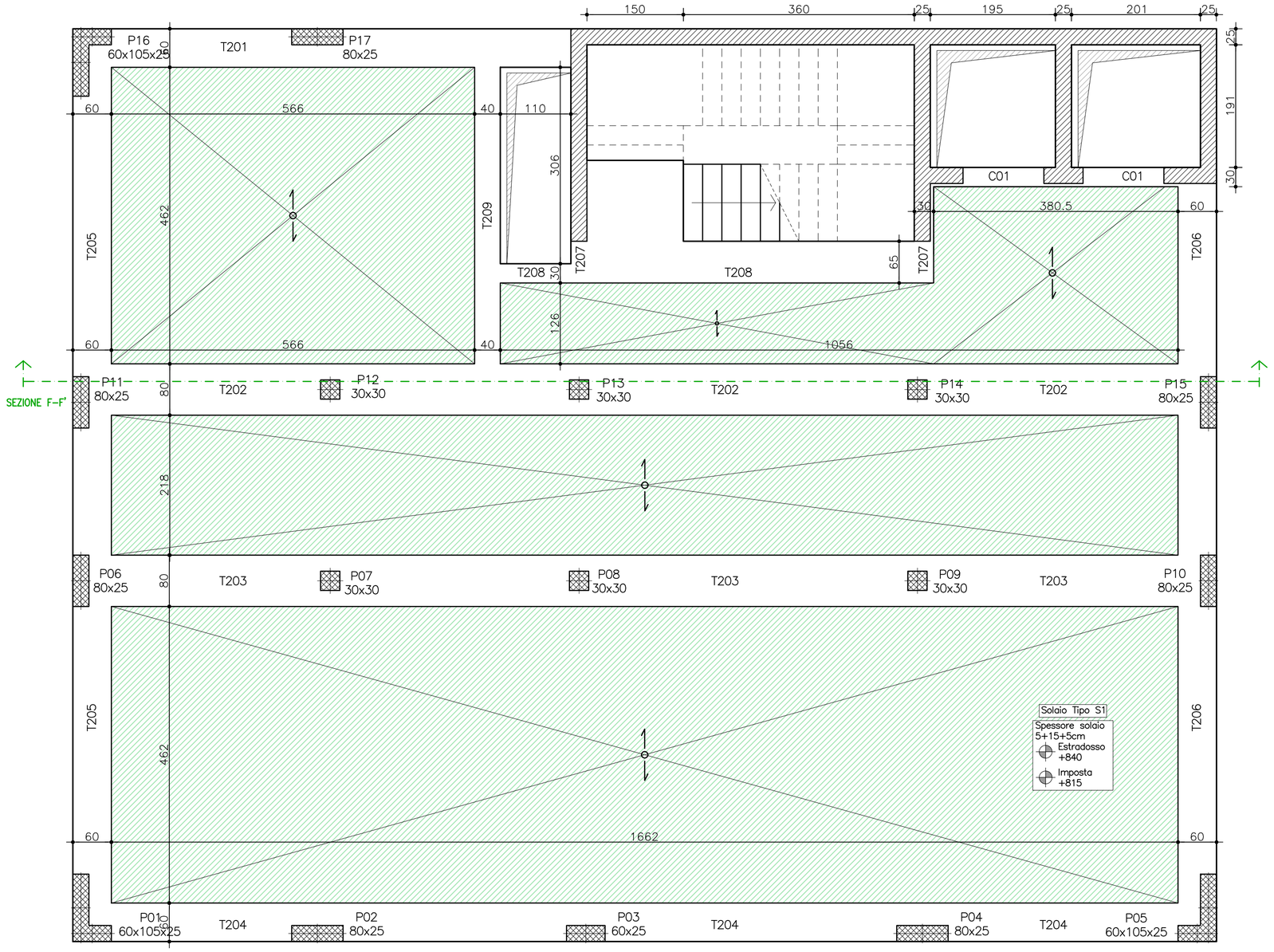
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

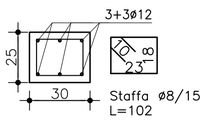
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA SF09

PIANTA 2°IMPALCATO
scala 1:50



CORDOLO CO1
Scala 1:20



S1: Solaio predalles sp. 5+15+5 cm
imposta soletta quota +815 cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 3,00kN/m²

LEGENDA

P01 30X25 STRUTTURA SOTTO SOLETTA

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

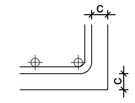
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

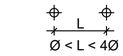
- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

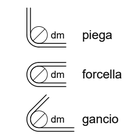
Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:



DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA 2° IMPALCATO

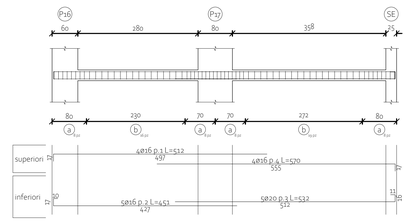
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

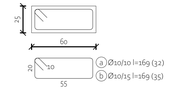
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF10

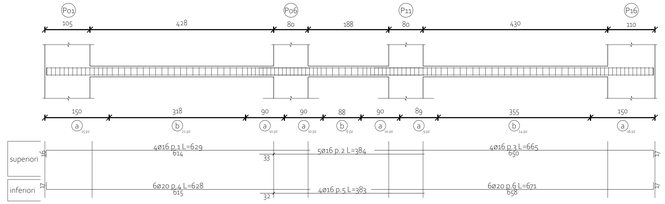
T201
scala 1/50



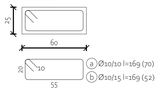
Sezione tipo
scala 1/20



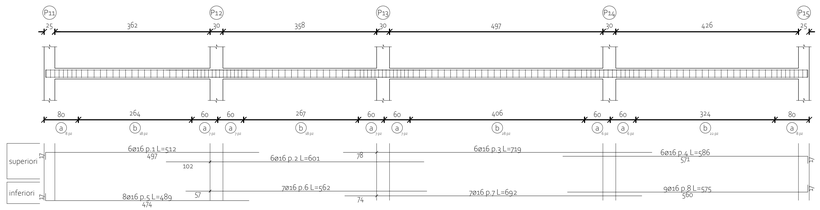
T205
scala 1/50



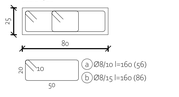
Sezione tipo
scala 1/20



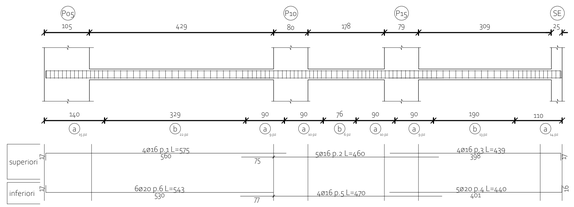
T202
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

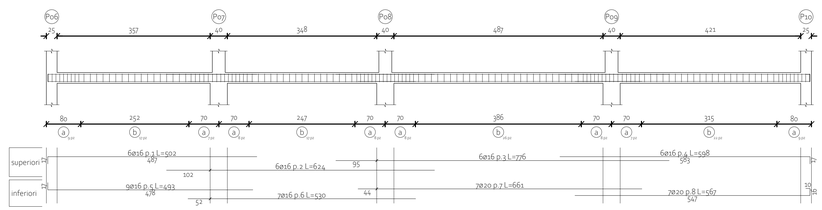


T206
scala 1/50



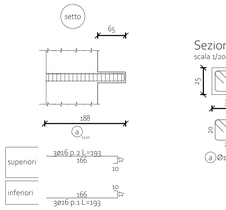
Sezione tipo
scala 1/20

T203
scala 1/50



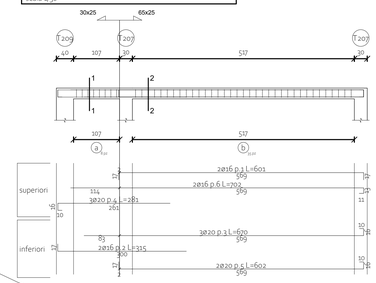
Sezione tipo
scala 1/20

T207
scala 1/50



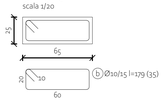
Sezione tipo
scala 1/20

T208
scala 1/50

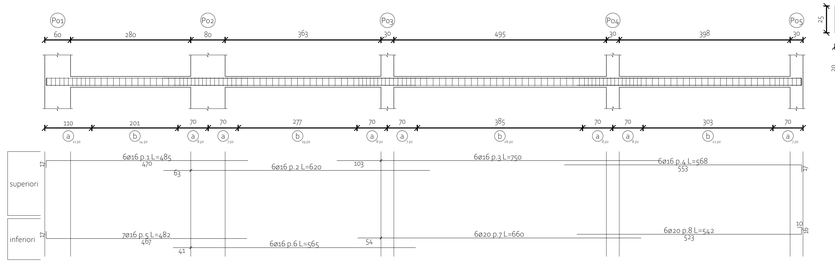


Sezione 1-1
scala 1/20

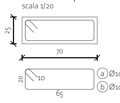
Sezione 2-2
scala 1/20



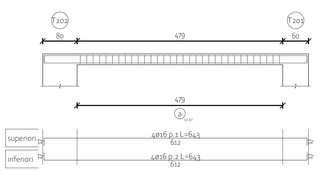
T204
scala 1/50



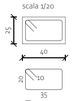
Sezione tipo
scala 1/20



T209
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare: Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
CODELLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 – Milano
Tel. 022051980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarani, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo, 2 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Alkardi, 35- 21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SCHEMA TRAVI 2°IMPALCATO

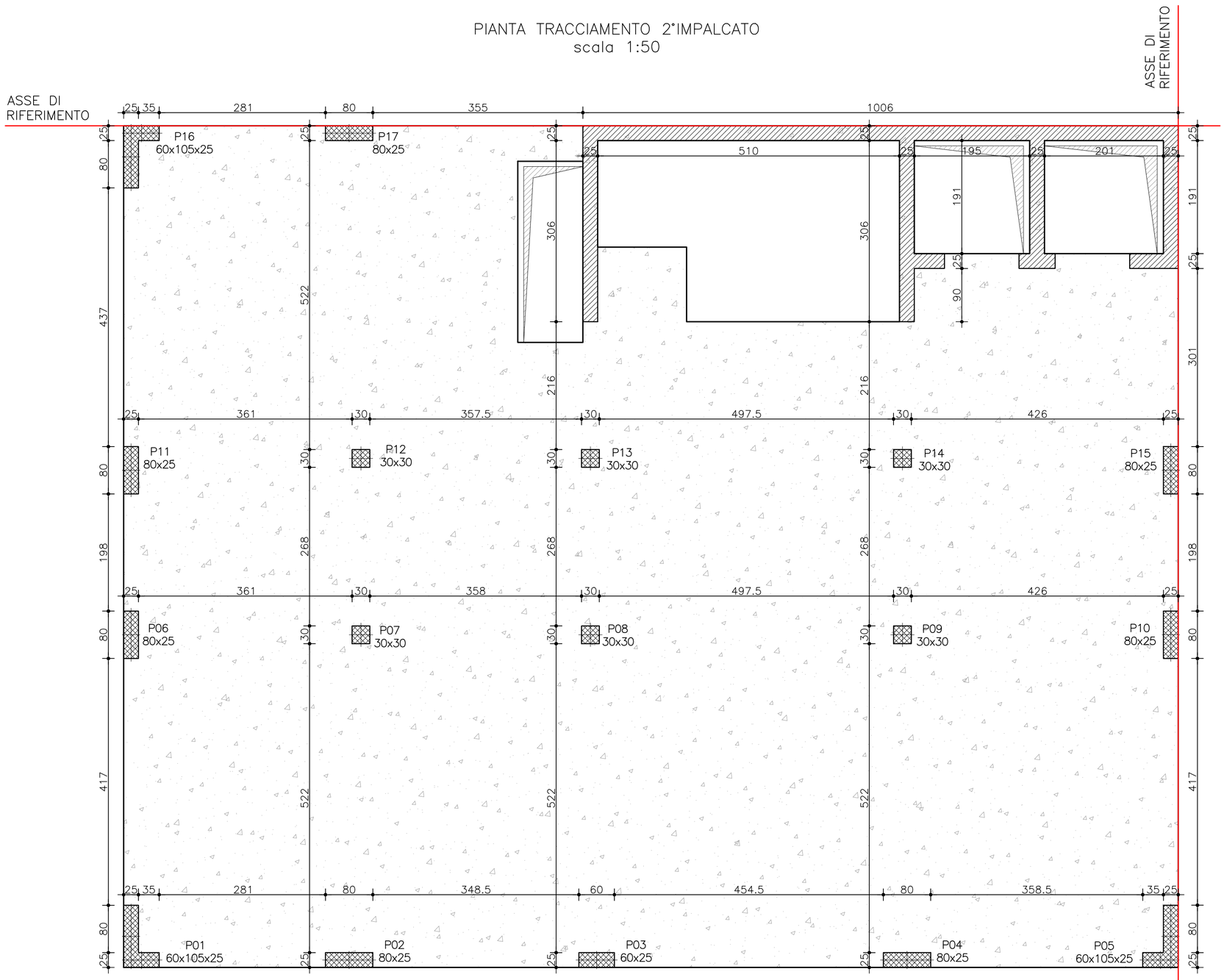
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA SF11

PIANTA TRACCIAMENTO 2°IMPALCATO
scala 1:50



LEGENDA

P01 30X25 STRUTTURA DI ELEVAZIONE

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

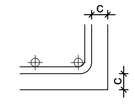
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

ferro piegato

piega

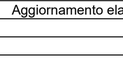
forcella

gancio

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:



DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA TRACCIAMENTO ELEVAZIONI 2°IMPALCATO

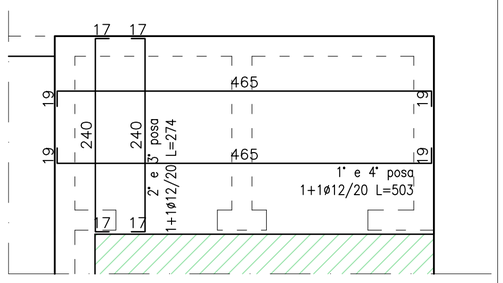
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

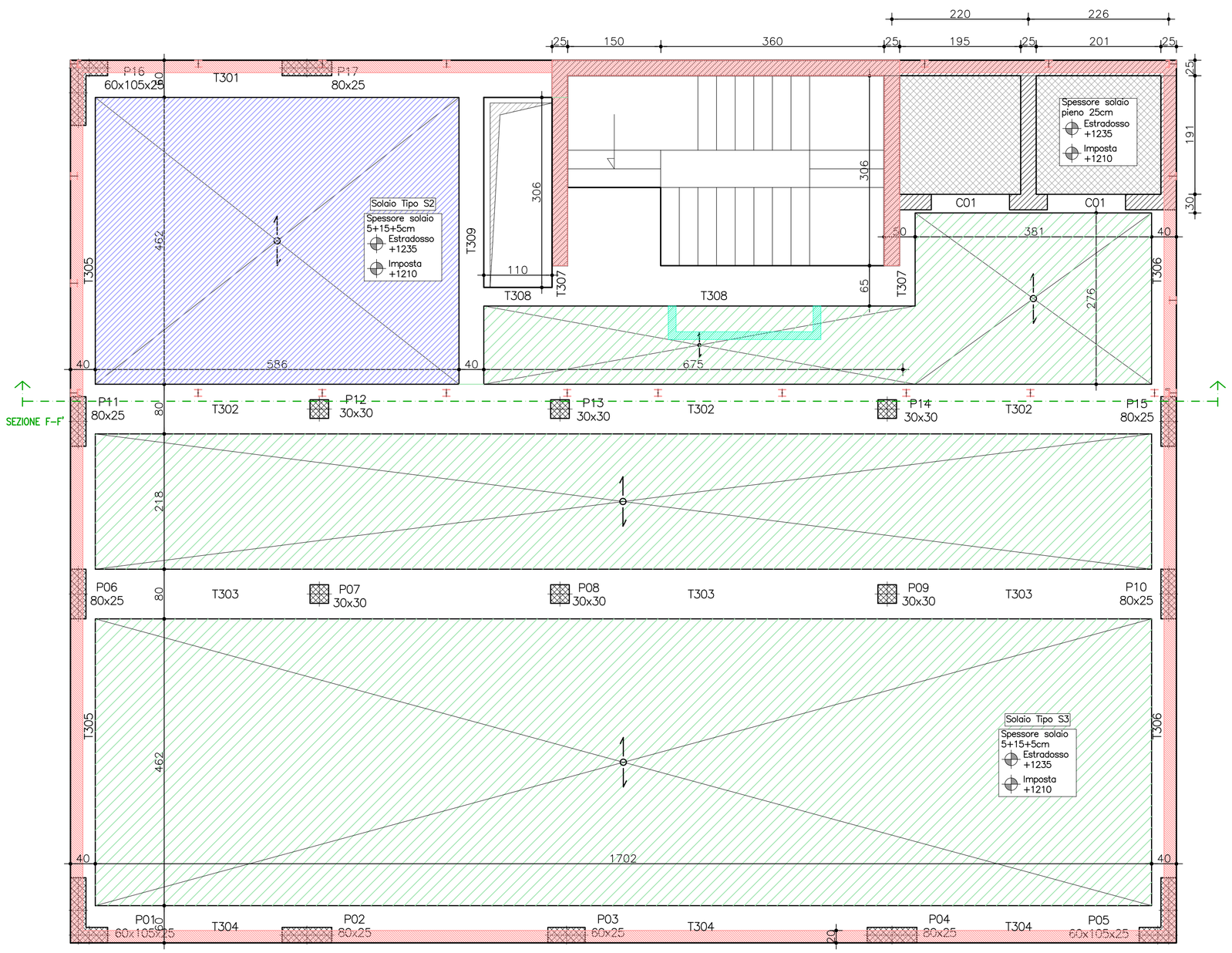
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA SF12

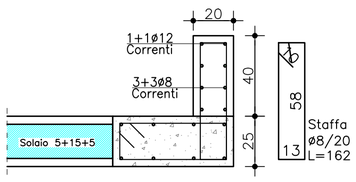
PIANTA ARMATURA 3°IMPALCATO
scala 1:50



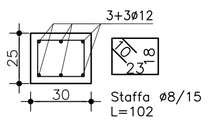
PIANTA 3°IMPALCATO
scala 1:50



SEZIONE TIPO CORONA COPERTURA
Scala 1:20



CORDOLO CO1
Scala 1:20



S2: Solaio predalles sp. 5+15+5 cm
imposta soletta quota da +1210 cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 3,50kN/m²
- Carico Variabile 5,00kN/m²

S3: Solaio predalles sp. 5+15+5 cm
imposta soletta quota da +1210 cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 1,20kN/m²

S5: Solaio pieno sp. 25 cm
imposta soletta quota da +1210 cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 1,20kN/m²

LEGENDA

- P01 30X25 — STRUTTURA SOTTO SOLETTA
- P01 30X25 — STRUTTURA CHE PROSEGUE SOPRA SOLETTA
- PARAPETTO H=25+40cm
- CARICO PARETE 200 kg/m

NOTA : IL TAMPONAMENTO DOVRA' AVERE UN GIUNTO DI SEPARAZIONE DAL 4°IMPALCATO.

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

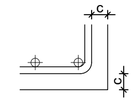
CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

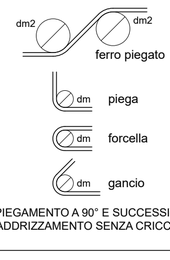
TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa



LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

Ø	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA 3° IMPALCATO (COPERTURA)

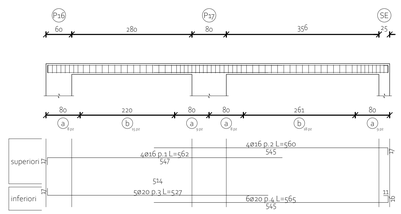
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

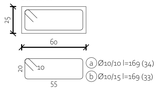
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF13

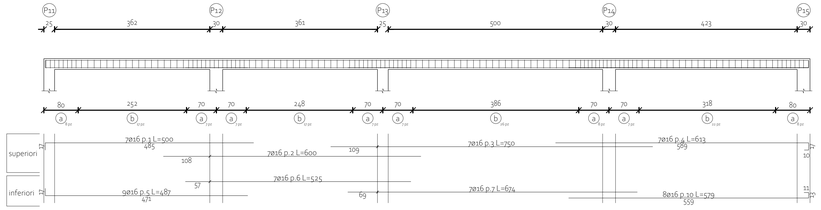
T301
scala 1/50



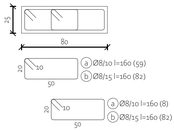
Sezione tipo
scala 1/20



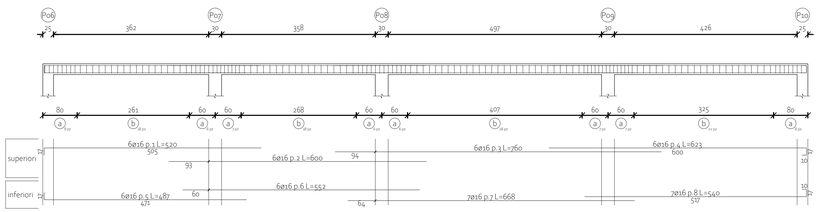
T302
scala 1/50



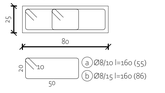
Sezione tipo
scala 1/20



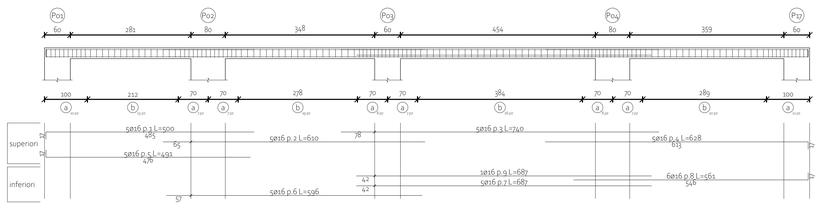
T303
scala 1/50



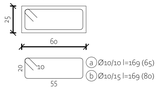
Sezione tipo
scala 1/20



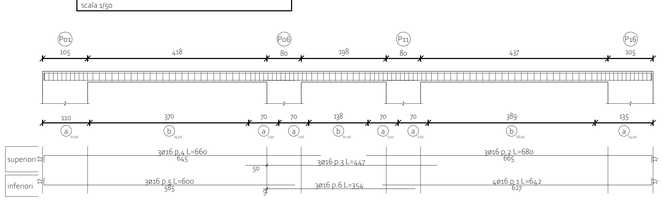
T304
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

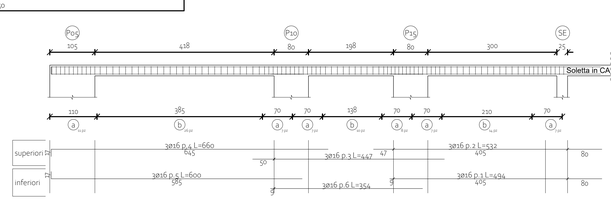


T305
scala 1/50



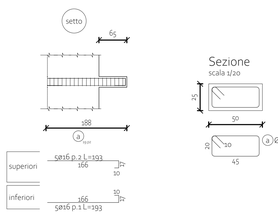
Sezione tipo
scala 1/20

T306
scala 1/50



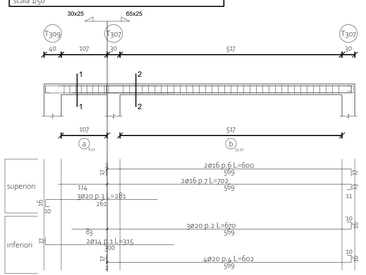
Sezione tipo
scala 1/20

T307
scala 1/50



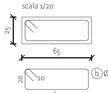
Sezione
scala 1/20

T308
scala 1/50

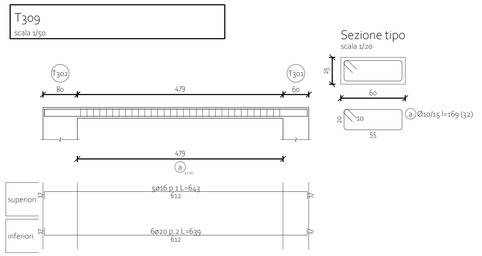


Sezione 1-1
scala 1/20

Sezione 2-2
scala 1/20



T309
scala 1/50



Sezione tipo
scala 1/20

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°
- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare: L
Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
CODELLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 – Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eel@eel-arch.com

MANDANTI
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarini, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 02/4151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo, 2 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35- 21013 Gallarate (VA)
tel. 3470991957
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SCHEMA TRAVI 3°IMPALCATO

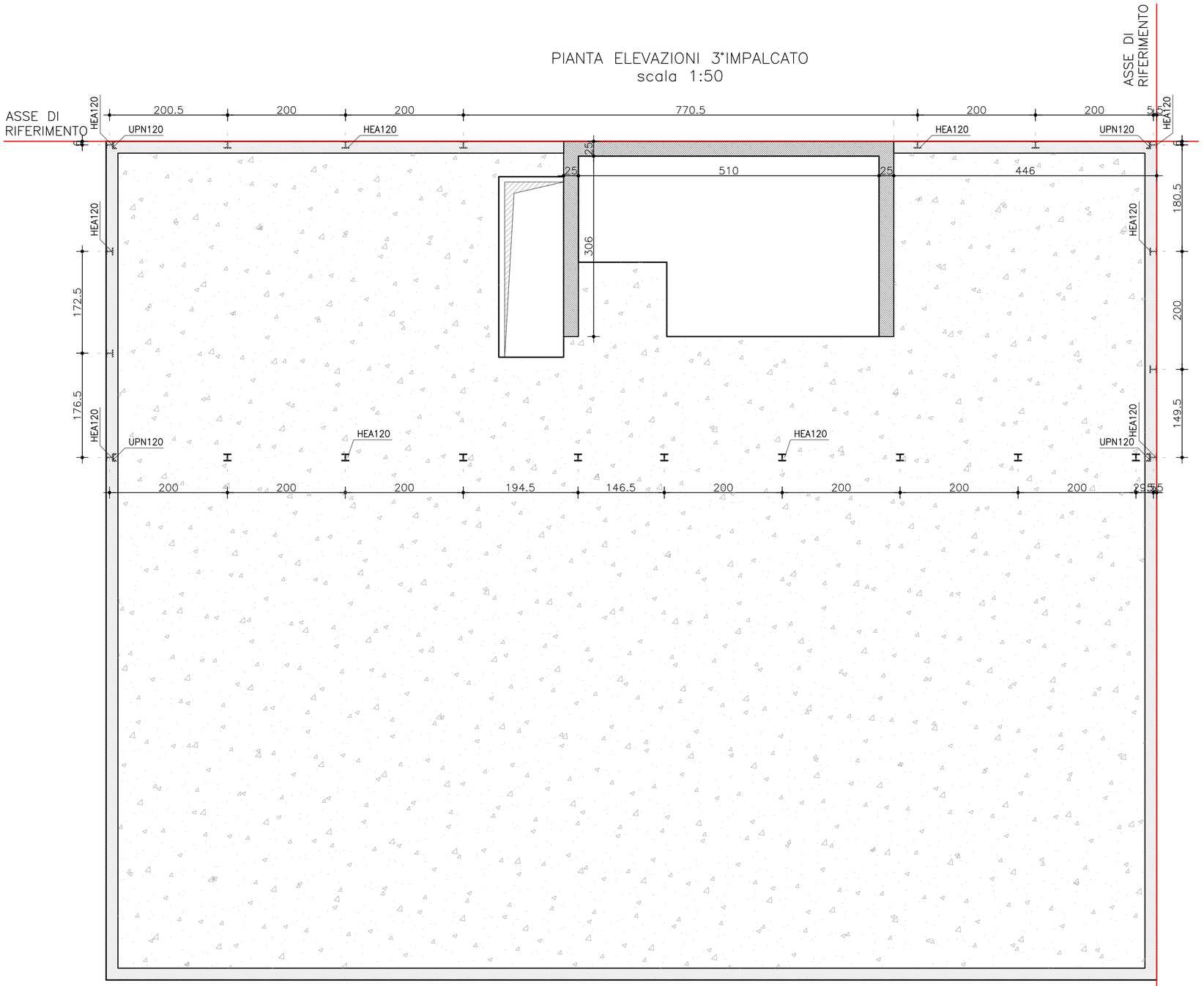
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF14

PIANTA ELEVAZIONI 3°IMPALCATO
scala 1:50



LEGENDA

P01 30X25 STRUTTURA DI ELEVAZIONE

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

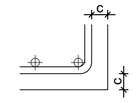
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

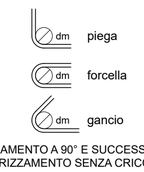
LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA TRACCIAMENTO ELEVAZIONI 3° IMPALCATO (COPERTURA)

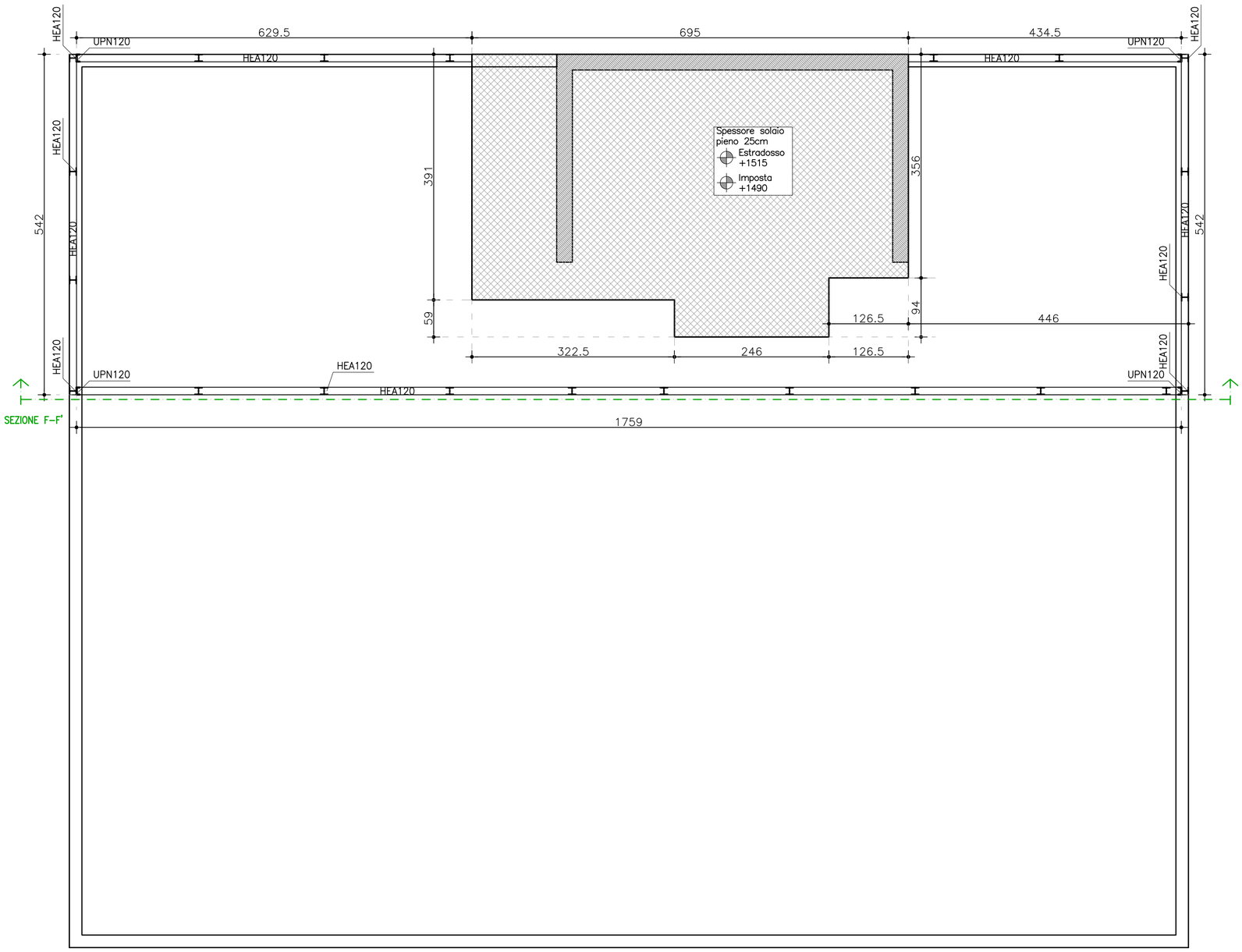
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

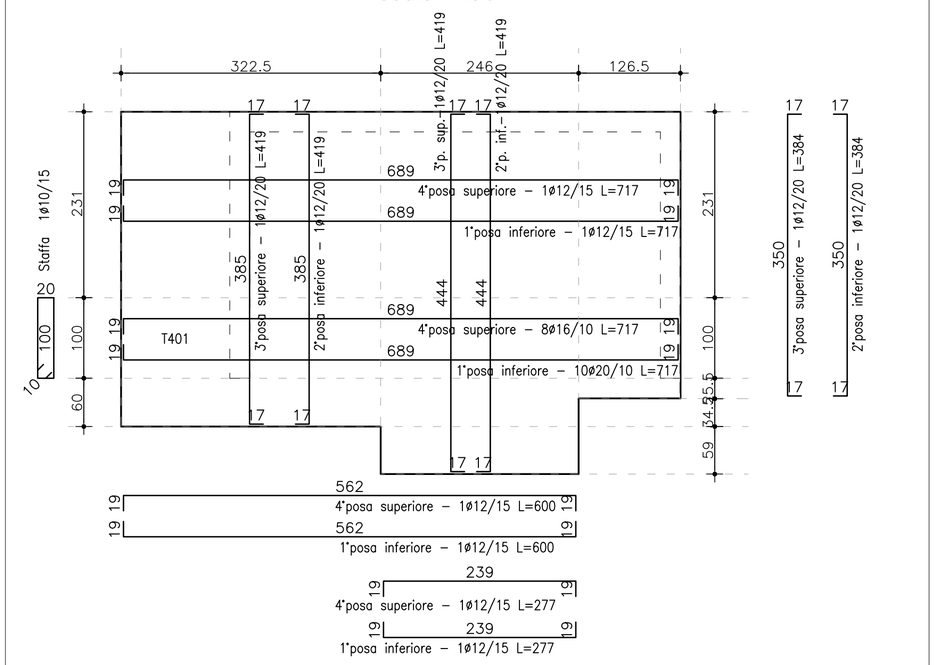
TAVOLA
SF15

PIANTA 4°IMPALCATO
scala 1:50



S5: Solaio pieno sp. 25 cm
imposta soletta quota da +1490 cm
- Peso proprio
- Carico Permanente 4,00kN/m²
- Carico Variabile 1,20kN/m²

PIANTA ARMATURA 4°IMPALCATO
scala 1:50



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

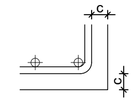
ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

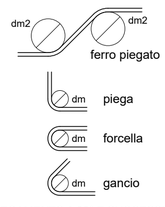
TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

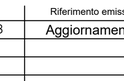
limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa



LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:



DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA 4° IMPALCATO (COPERTURA)

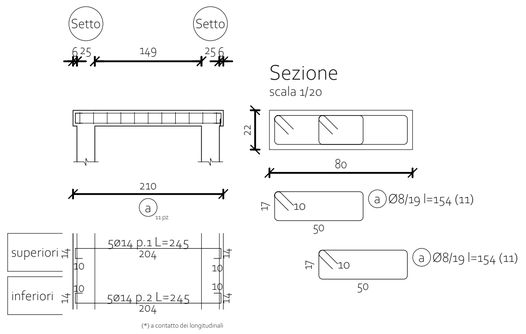
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

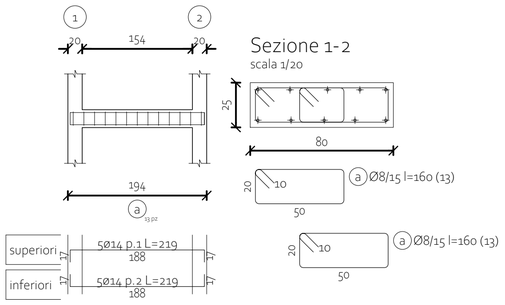
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF16

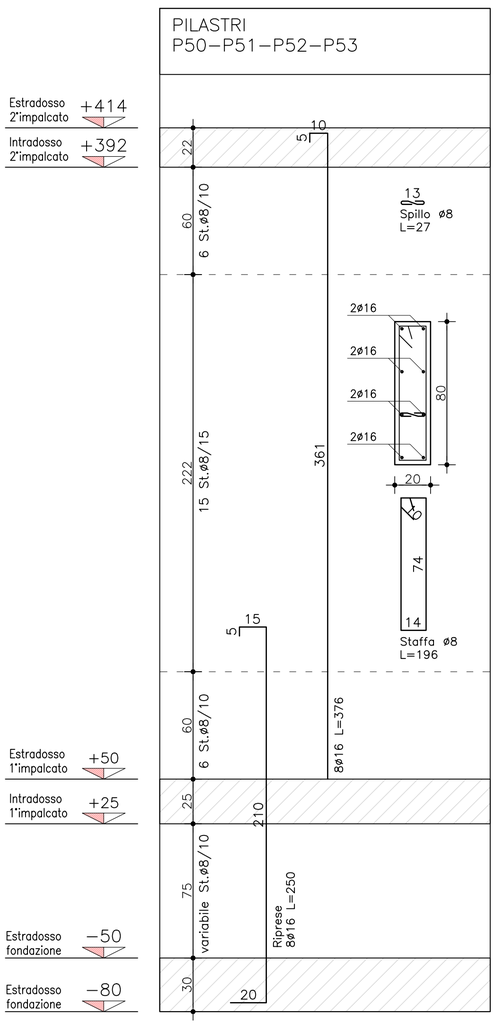
T201
scala 1/50



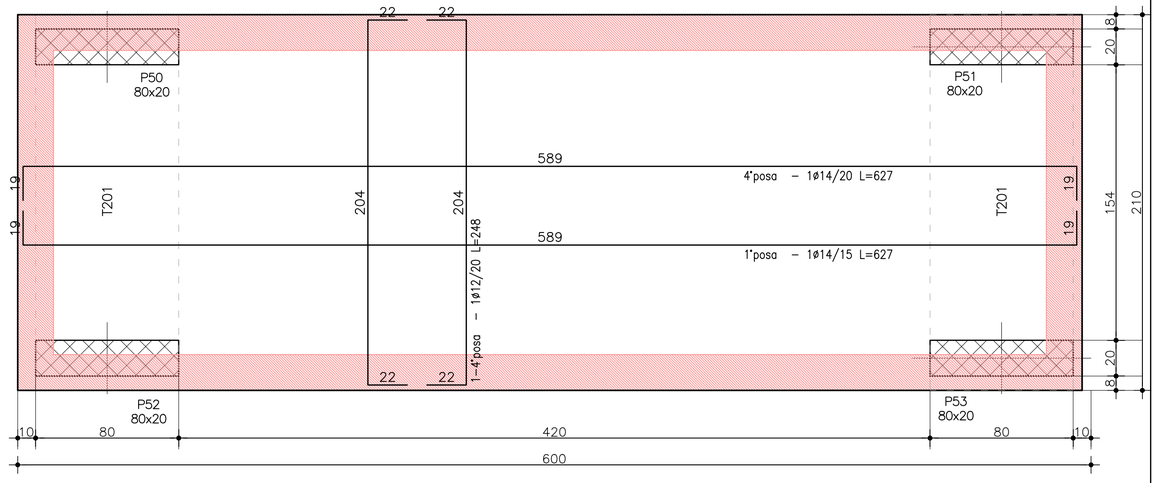
T101
scala 1/50



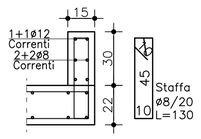
PILASTRI P50–P51–P52–P53



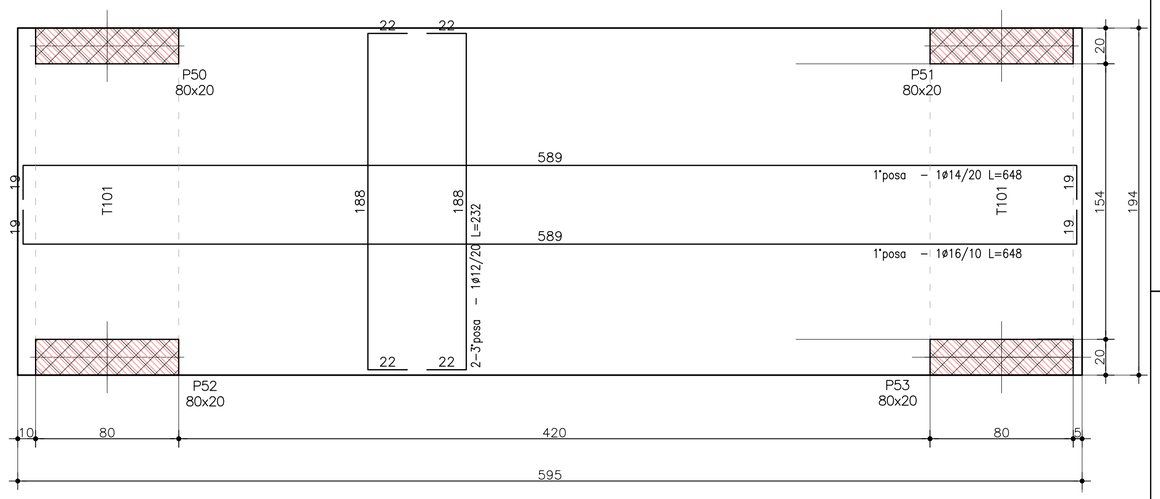
PIANTA 2°IMPALCATO – COPERTURA TUNNEL DI COLLEGAMENTO EDIFICI
scala 1:20



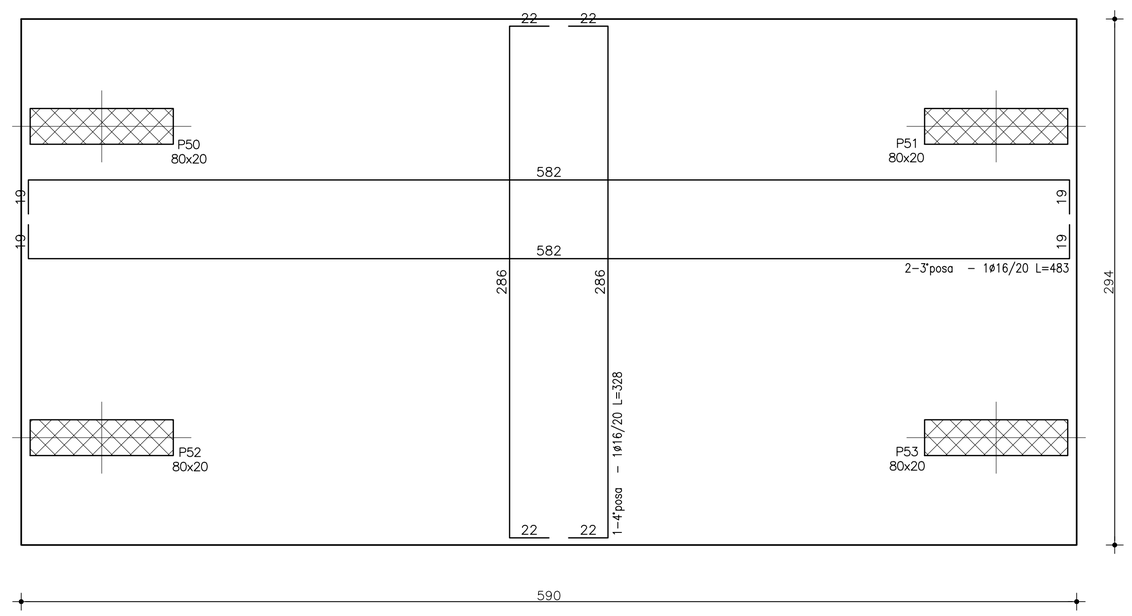
SEZIONE TIPO CORONA COPERTURA
Scala 1:20



PIANTA 1°IMPALCATO – CAMMINAMENTO TUNNEL DI COLLEGAMENTO EDIFICI
scala 1:20



PIANTA FONDAZIONE TUNNEL DI COLLEGAMENTO EDIFICI
scala 1:20



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

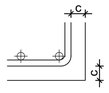
CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

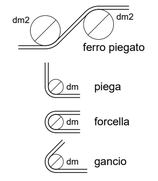
LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8.....40 cm
Ø 10.....50 cm
Ø 12.....60 cm
Ø 16.....80 cm
Ø 20.....100 cm
Ø 26.....130 cm
Ø 30.....150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTE E DETTAGLI COSTRUTTIVI TETTOIA APERTA

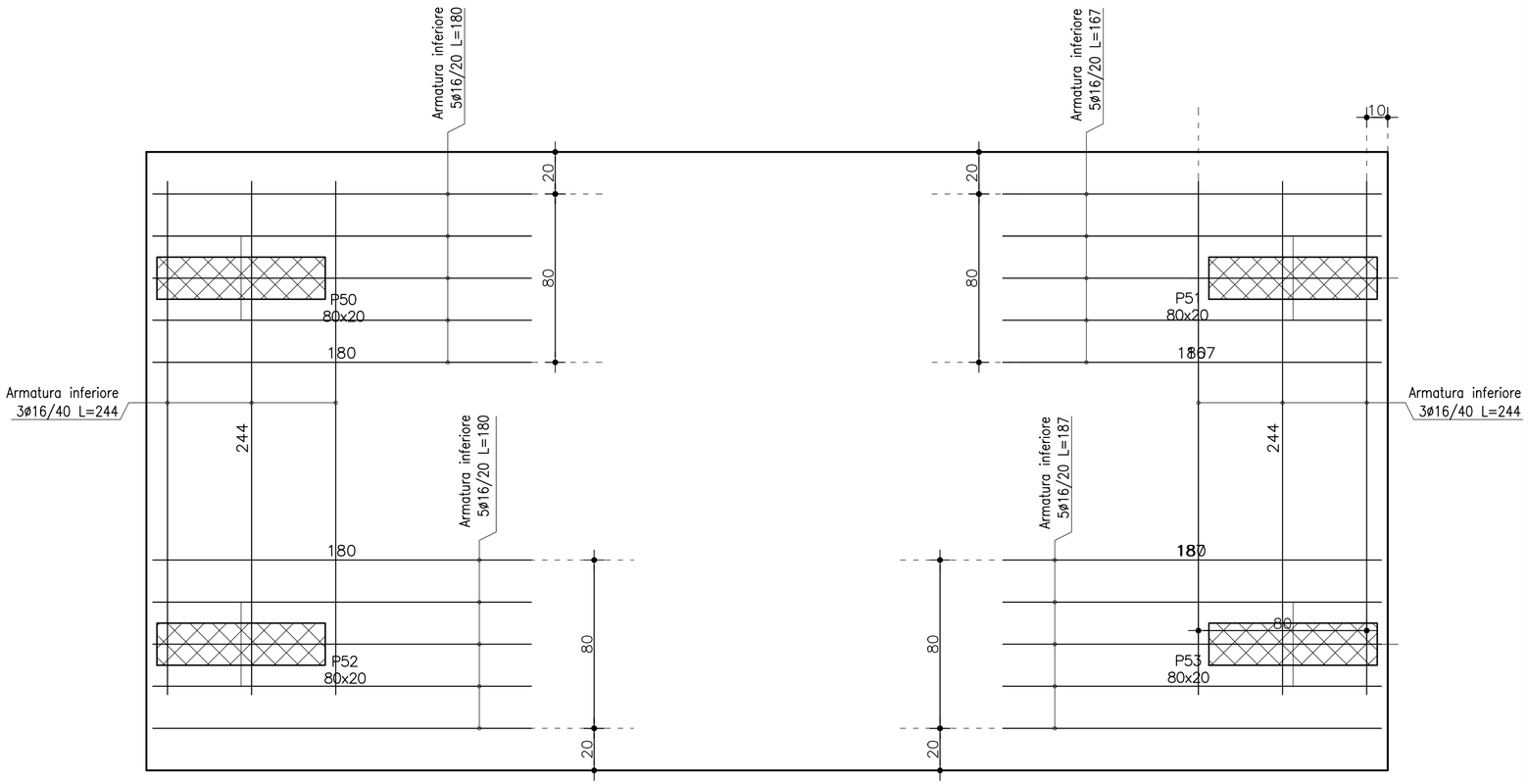
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF17

PIANTA FONDAZIONE – ARMATURA INTEGRATIVA
TUNNEL DI COLLEGAMENTO EDIFICI
scala 1:20



NOTA: LE MAGLIE DI INFITTIMENTO SONO DA POSARSI NEL RISPETTIVO LIVELLO DI MAGLIA

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

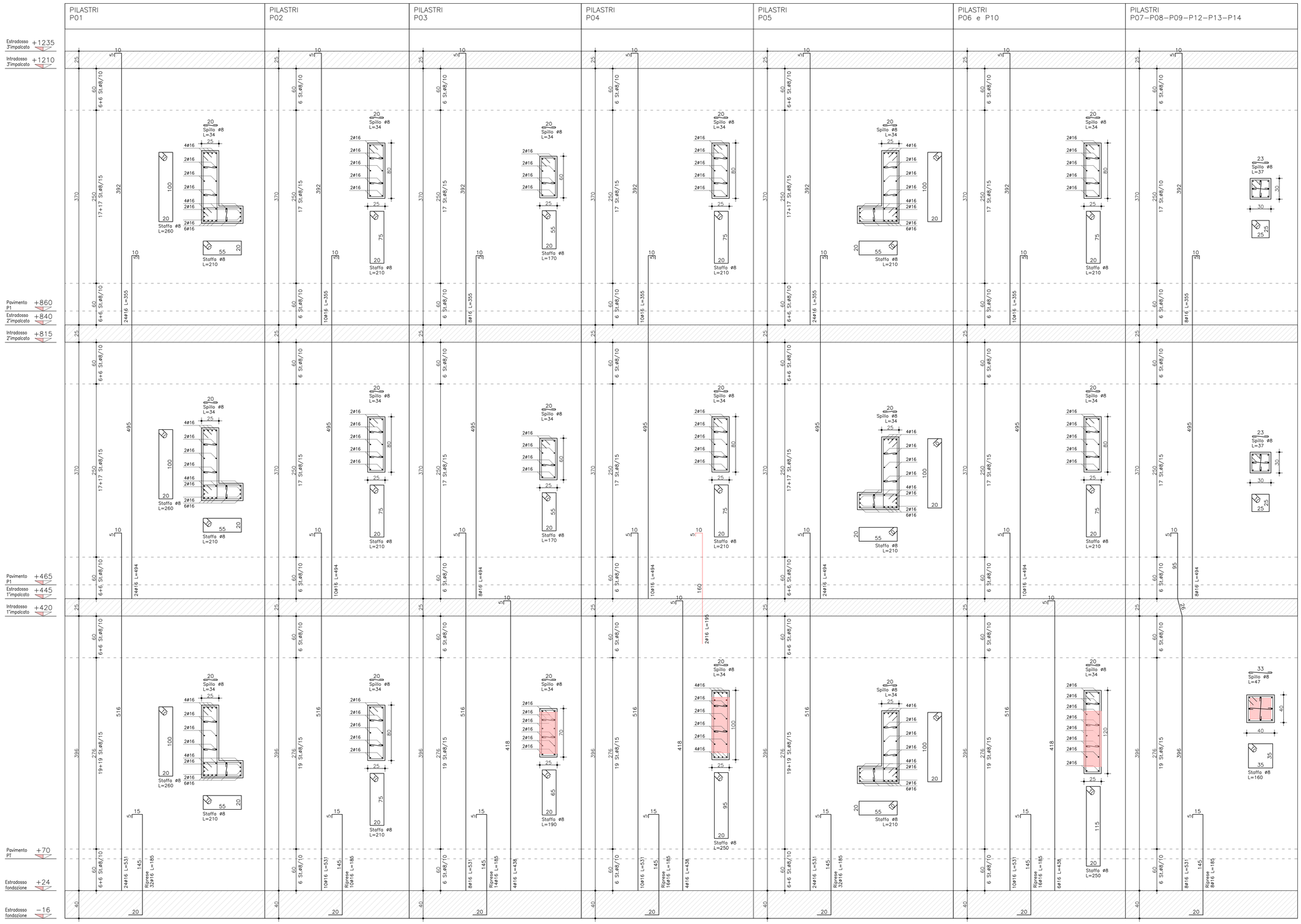
TITOLO: PIANTA ARMATURA INTEGRATIVA PLATEA TUNNEL DI COLLEGAMENTO EDIFICI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF18



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C
limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare: Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

dm (mm)	dm2 (mm)
40	100
40	120
50	140
80	190
160	240
260	-
300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuella Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

POGGIOLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel. 02/201980 r.a.
e-mail: wil@eel-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. – società di ingegneria
Via Ingamo, n°84 – 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu
via A. Alesandi, 35 - 21013 Gallarate (VA)
tel. 3470291967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CARPENTERIA ELEVAZIONI
P01-P02-P03-P04-P05-P06
P07-P08-P09-P10-P12-P13-P14

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA SF19

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI		DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*		
			dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8.....40 cm	La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:	Ø 8	40	100
Ø 10.....50 cm		Ø 10	40	120
Ø 12.....60 cm		Ø 12	50	140
Ø 16.....80 cm		Ø 16	80	190
Ø 20.....100 cm		Ø 20	160	240
Ø 26.....130 cm		Ø 26	260	-
Ø 30.....150 cm	Ø < L < 4Ø	Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

ferro piegato
piega
forcella
gancio

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1 INVESTIMENTO 1 Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

GOBELLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201960 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

Keller associati S.r.l. – società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8664996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3472091907
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: CARPENTERIA ELEVAZIONI P11-P15-P16 E SETTI

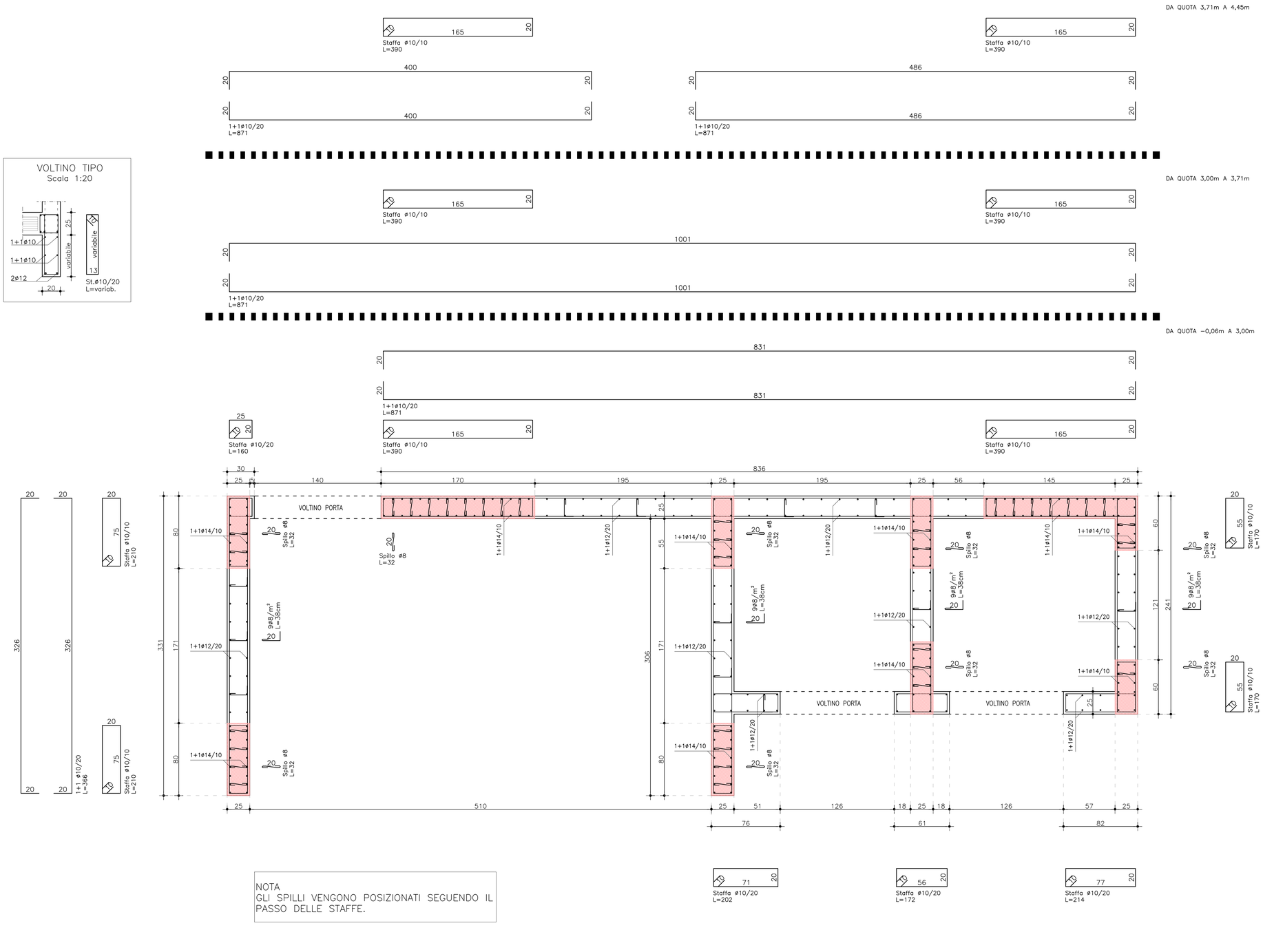
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA SF20

PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALA DA PT A 1P
scala 1:50



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

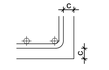
CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI
salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

CORBELLI GIGLI ARCHITETTI ASSOCIATI
Via Teatino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ENGINEERING S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarini, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALE DA PT A P1

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

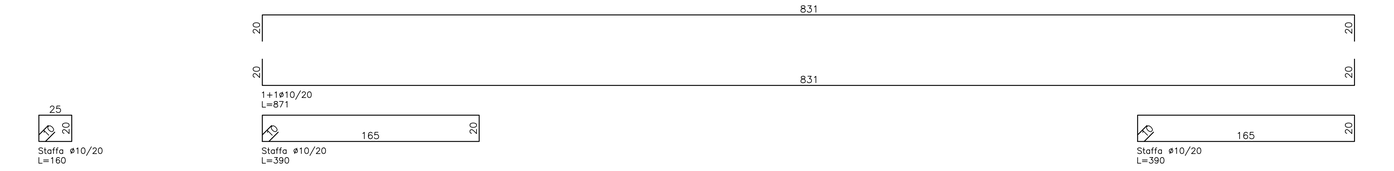
SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

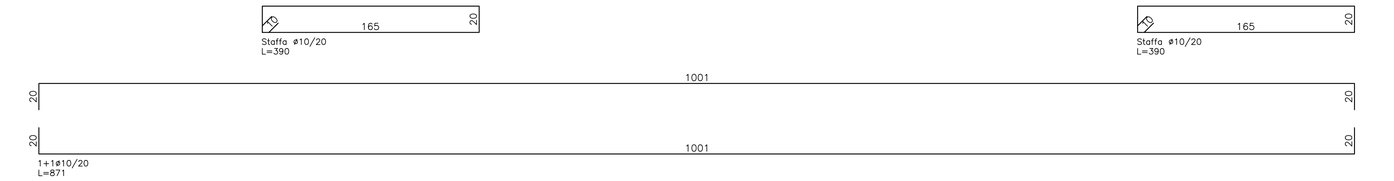
TAVOLA
SF21

PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALA DA 1P A 2P
scala 1:50

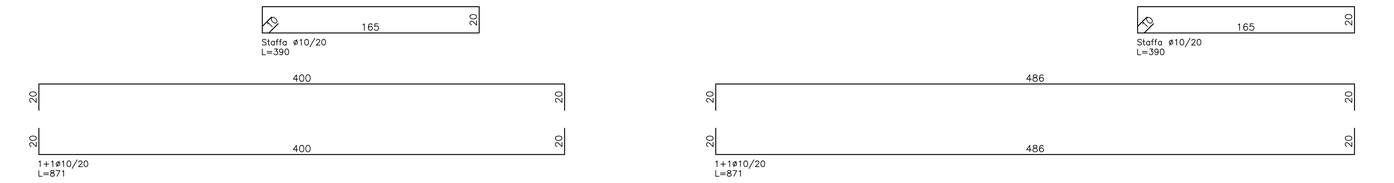
DA QUOTA 5,00m A 6,80m



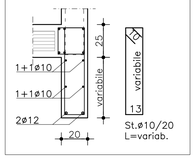
DA QUOTA 4,62m A 5,00m
DA QUOTA 6,80m A 7,47m

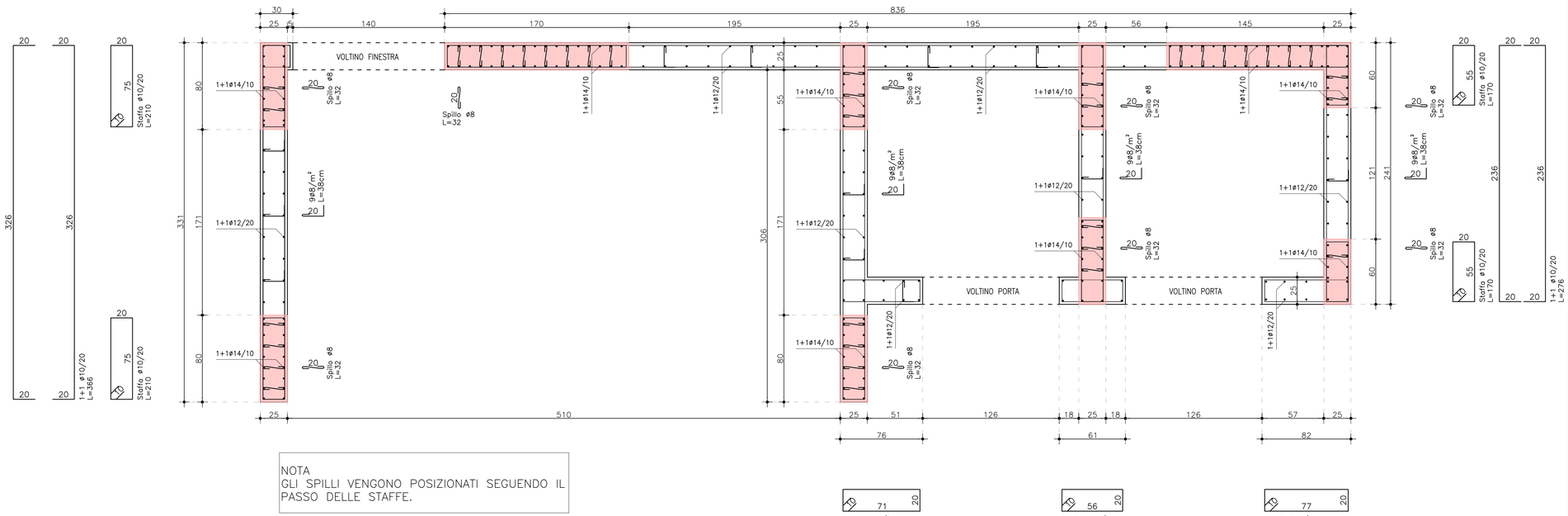


DA QUOTA 4,45m A 4,62m
DA QUOTA 7,47m A 8,40m



VOLTINO TIPO
Scala 1:20





NOTA
GLI SPILLI VENGONO POSIZIONATI SEGUENDO IL PASSO DELLE STAFFE.

PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

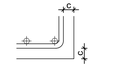
ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°



- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie
- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto
- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione
- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

Ø < L < 4Ø

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI EMONDO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: ext@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 25813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8664996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALE DA P1 A P2

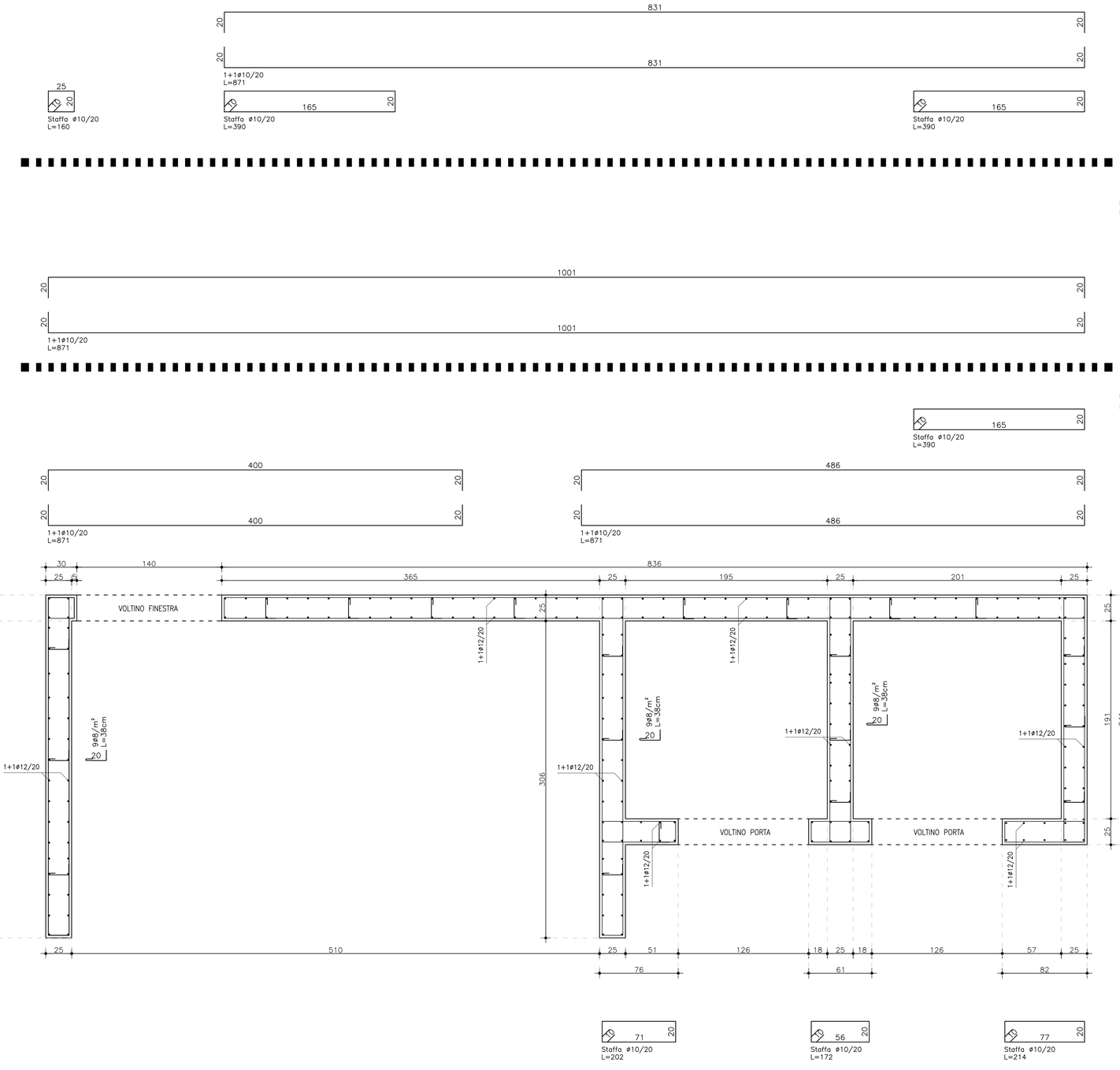
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

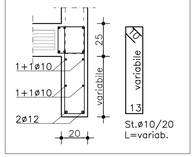
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF22

PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALA DA 2P A 3P (copertura)
scala 1:50



VOLTINO TIPO
Scala 1:20



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura
- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE
- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA
- TIPO B450C

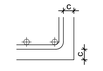
ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI
- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione

- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1



- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-

* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel. 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarini, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu.
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347009196?
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA ELEVAZIONI VANO ASCENSORE E SCALE DA P2 A P3 (copertura)

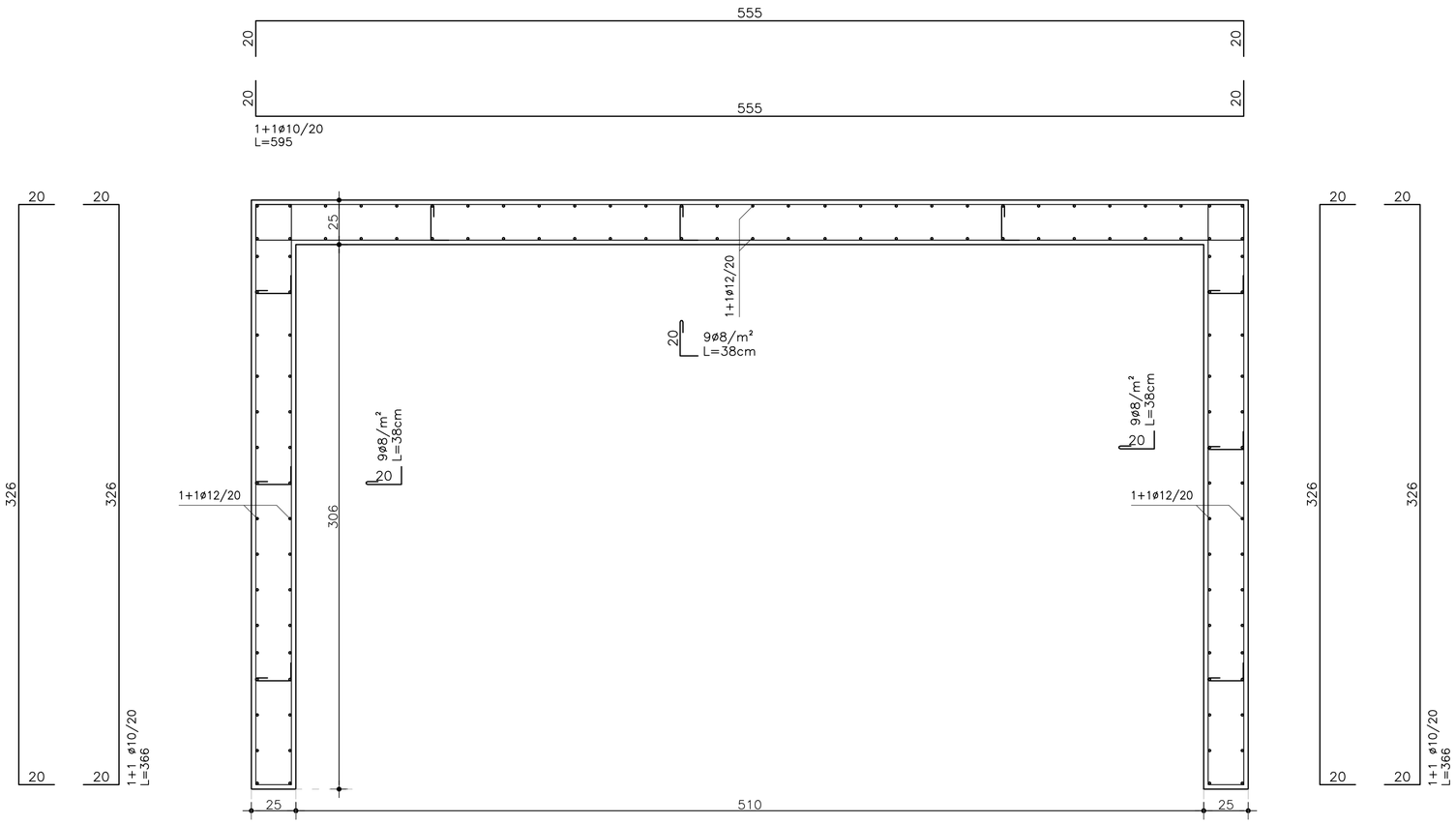
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF23

PIANTA ELEVAZIONI VANO SCALA DA 3P A COPERTURA
scala 1:50



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI - CLS

CALCESTRUZZO MAGRO di sottostruttura

- CLASSE DI RESISTENZA C 16/20 (Rck 20 mpA)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 31,5 mm

CALCESTRUZZO per FONDAZIONI (platee e fondazioni in genere)

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 25 mm

CALCESTRUZZO per MURI, PILASTRI, TRAVI e SOLETTE

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (Rck 30 MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA S4 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 (UNI-EN 206-1 / UNI 11104)
- DIAMETRO MASSIMO DELL'INERTE 20mm

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

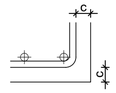
- TIPO B450C

ACCIAIO per RETI e TRALICCI ELETTROSALDATI

- TIPO (per diametri 6 ≤ Ø ≤ 16) B450C
- TIPO (per diametri 5 ≤ Ø ≤ 10) B450A

PRESCRIZIONI GENERALI

salvo diversa indicazione



- N.B. LE STAFFE E I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI A 135°

- COPRIFERRO NETTO c=40 mm per platee e fondazioni a contatto col terreno
  c=25 mm per classi di esposizione XC1

- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA FERRI D'ARMATURA 50 diametri
- SOVRAPPOSIZIONE MINIMA RETI E.S. 2 maglie

- Sarà cura della D.L. stabilire le modalità dei getti
- L'impresa deve avvisare la D.L. almeno 2 gg. primo dell'inizio di ogni getto

- Ogni fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da una "bolletta" su cui sarà indicata la composizione esatta della miscela ed il quantitativo trasportato, comprensivo del peso

- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione

- La realizzazione delle tramezzature dovrà avvenire partendo dal piano più alto

TUTTE LE MISURE DEL PRESENTE ELABORATO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VERIFICATE IN SITO DALL'IMPRESA

OGNI DIFFORMITA' RISCONTRATA DEVE ESSERE TEMPESTIVAMENTE COMUNICATA ALLA DIREZIONE LAVORI

ACCIAIO per BARRE ad ADERENZA MIGLIORATA

- TIPO B450C

limite di snervamento: fy ≥ 450 MPa
limite di rottura: ft ≥ 540 MPa

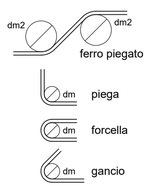
LUNGHEZZA DI SOVRAPPOSIZIONE DEI FERRI

Ø 8	40 cm
Ø 10	50 cm
Ø 12	60 cm
Ø 16	80 cm
Ø 20	100 cm
Ø 26	130 cm
Ø 30	150 cm

La distanza tra i ferri che si sovrappongono deve rispettare:

DIAMETRI MINIMI DEI MANDRINI*

	dm (mm)	dm2 (mm)
Ø 8	40	100
Ø 10	40	120
Ø 12	50	140
Ø 16	80	190
Ø 20	160	240
Ø 26	260	-
Ø 30	300	-



* PIEGAMENTO A 90° E SUCCESSIVO RADDRIZZAMENTO SENZA CRICCHE

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PIANTA ELEVAZIONI VANO SCALE DA P3 (copertura) A COPERTURA

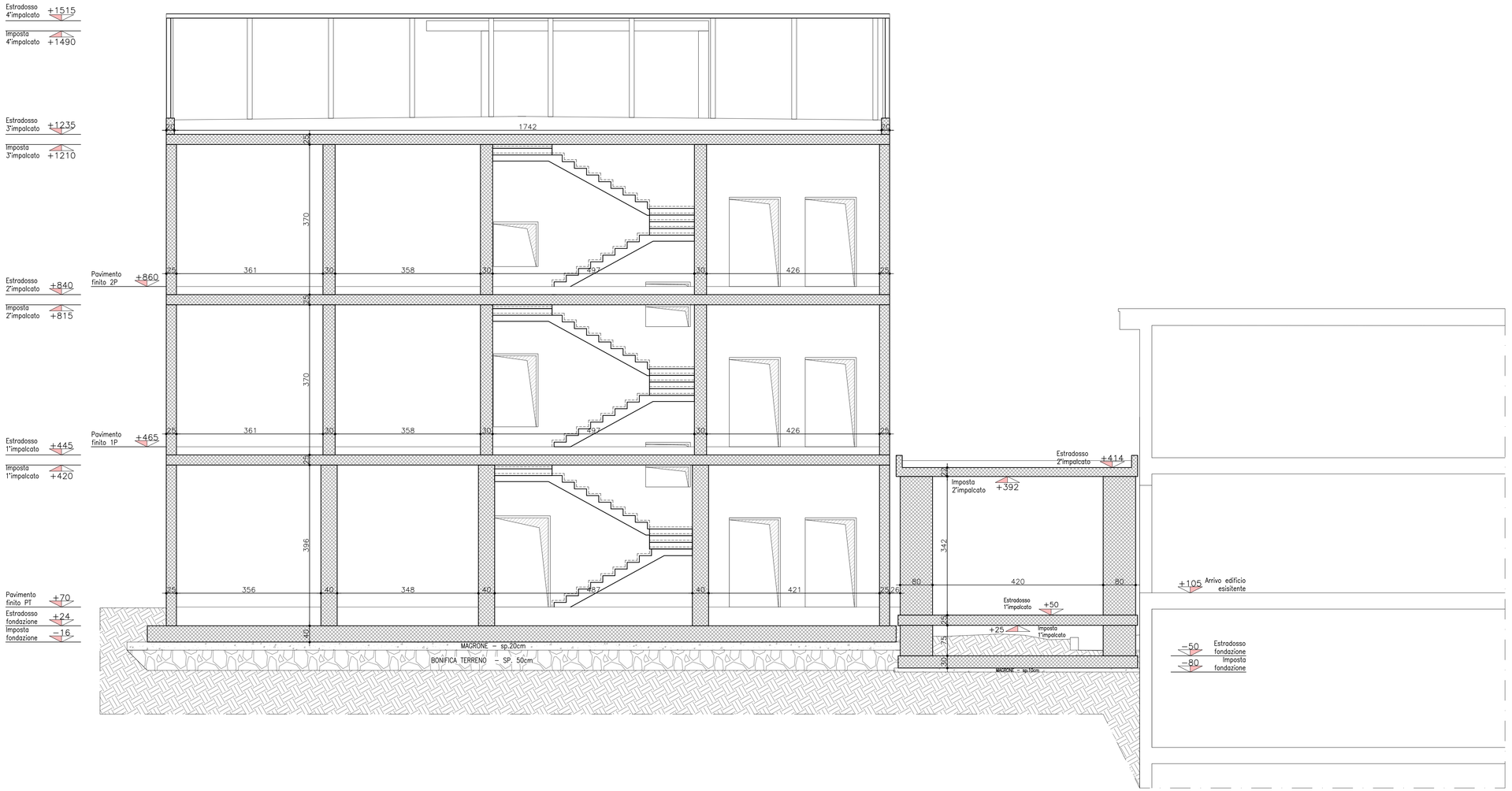
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF24

SEZIONE F–F'
scala 1:50



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

ODDONI GIOLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: ee@oel-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingannì, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

Ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SEZIONE F-F'

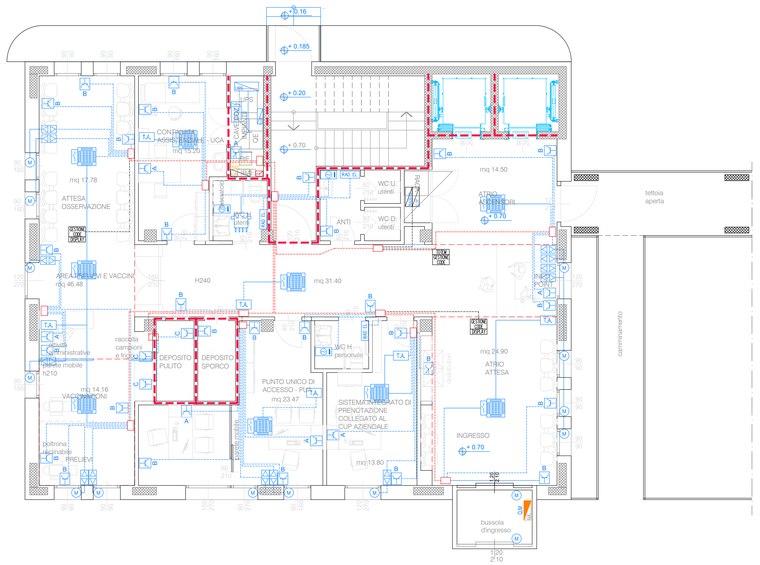
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:20

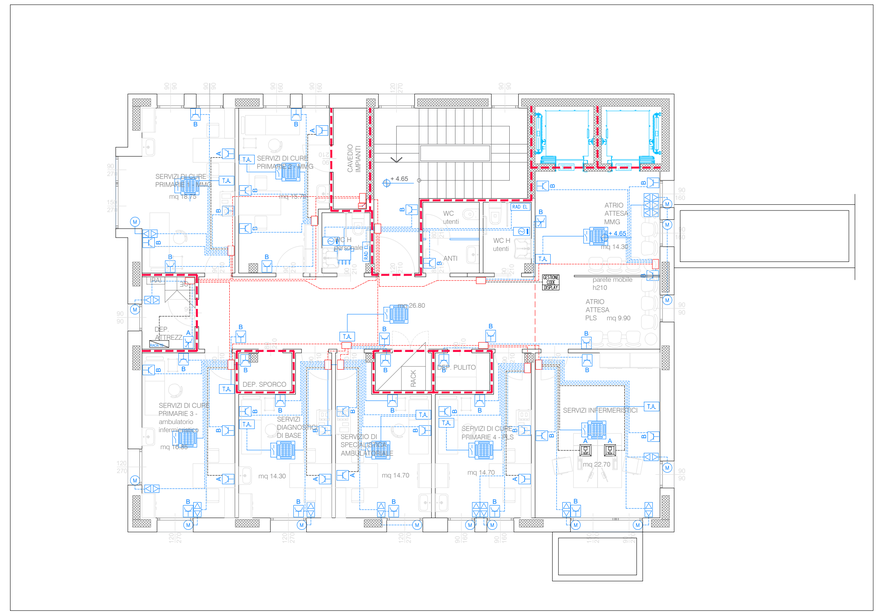
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
01	10/07/2023	Aggiornamento elaborato	A.F.	A.F.

TAVOLA
SF25

PIANO RIALZATO



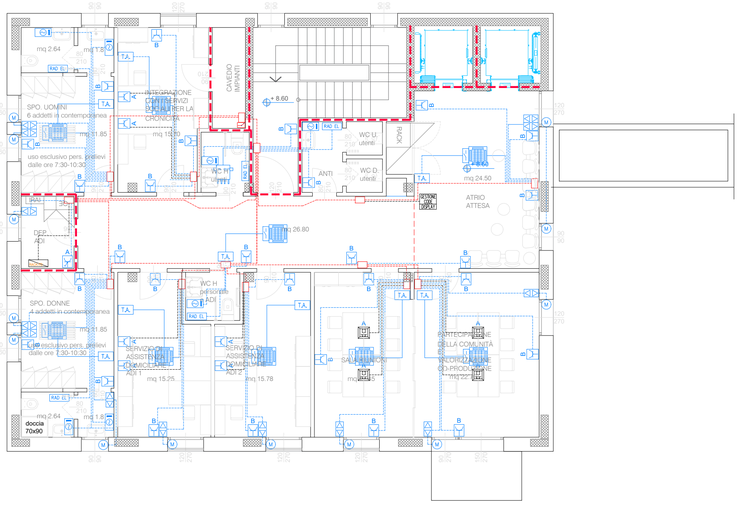
PIANO PRIMO



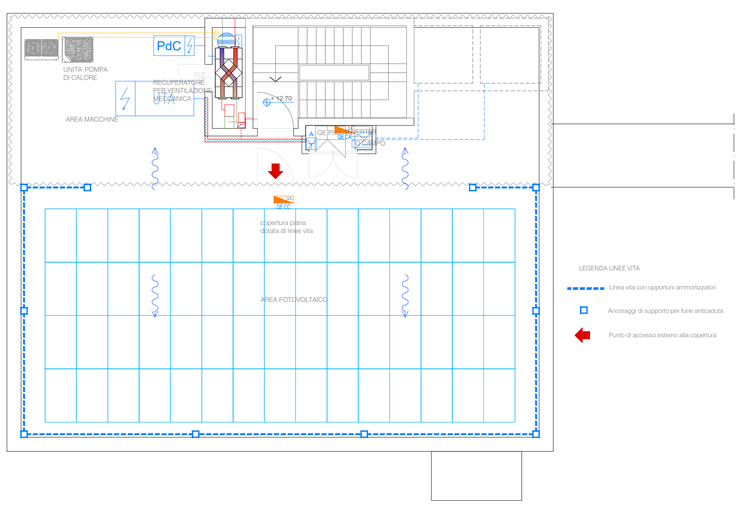
LEGENDA

- PASSERELLA METALLICA CON SETTI SEPARATORI (MISURE INDICATE SULLA TAVOLA)
- TUBAZIONE A VISTA, CANALETTA PVC O GUAINA
- TUBAZIONE SOTTO TRACCIA
- CASSETTA DI SMISTAMENTO/DERIVAZIONE
- CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO
- QE — QUADRO ELETTRICO
- MONTANTE ASCENDENTE
- MONTANTE DISCENDENTE
- A — BATTERIA PRESE CEE ESEC. ESTERNO: 2P+T 16A E 2P+N+T 16A CON PROTEZIONE SINGOLA CON FUS.
- B — BATTERIA PRESE CEE ESEC. ESTERNO: 3 (2P+T 16A) CON PROTEZIONE SINGOLA CON FUS.
- A — TORRETTA INCASSO A PAVIMENTO SERIE CIVILE - N.2 2x10/16A+FUSE SERIE CIVILE - N.2 UNIVERSALE+FUSE ROSSE
- A — PRESE IN CONTENITORE DA INCASSO SERIE CIVILE - N.1 2x10/16A ROSSA SERIE CIVILE - N.2 UNIVERSALE ROSSA PROTEZIONE LOCALE CON FUSIBILE
- B — PRESE IN CONTENITORE DA INCASSO SERIE CIVILE - N.1 UNIVERSALE PROTEZIONE LOCALE CON FUSIBILE
- C — PRESE IN CONTENITORE DA INCASSO SERIE CIVILE - N.1 UNIVERSALE
- ASCIUGAMANI ELETTRICO
- COMANDO SALISCENDI AVVOLGIBILI IN ESECUZIONE INCASSO CON CAVO BUS
- ALIMENTAZIONE UTENZA GENERICA IN ESECUZIONE INCASSO E/O A VISTA
- CDZ — UTENZA GRUPPO CDZ UNITA' INTERNA
- UTA — UNITA' TRATTAMENTO ARIA
- PdC — POMPA DI CALORE UNITA' ESTERNA
- POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE H2O SANITARIA
- CASSETTA CLIMATIZZAZIONE INCASSO CONTROSOFFITTO
- T.A. — TERMOSTATO AMBIENTE
- RAD EL — RADIATORE ELETTRICO
- UPS — GRUPPO UPS
- RIFASAMENTO AUTOMATICO
- PREDISPOSIZIONE TOTEM GESTIONE CODE
- PREDISPOSIZIONE DISPLAY GESTIONE CODE

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER associati s.r.l.

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTO FORZA MOTRICE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

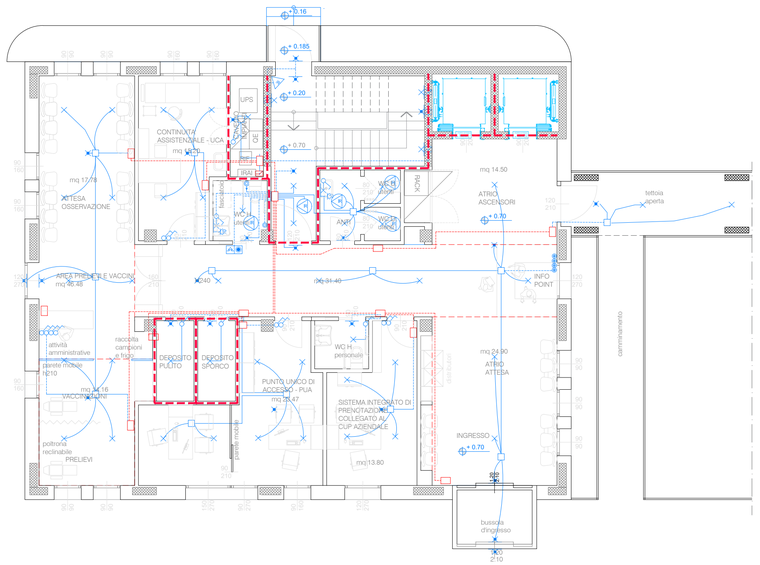
SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

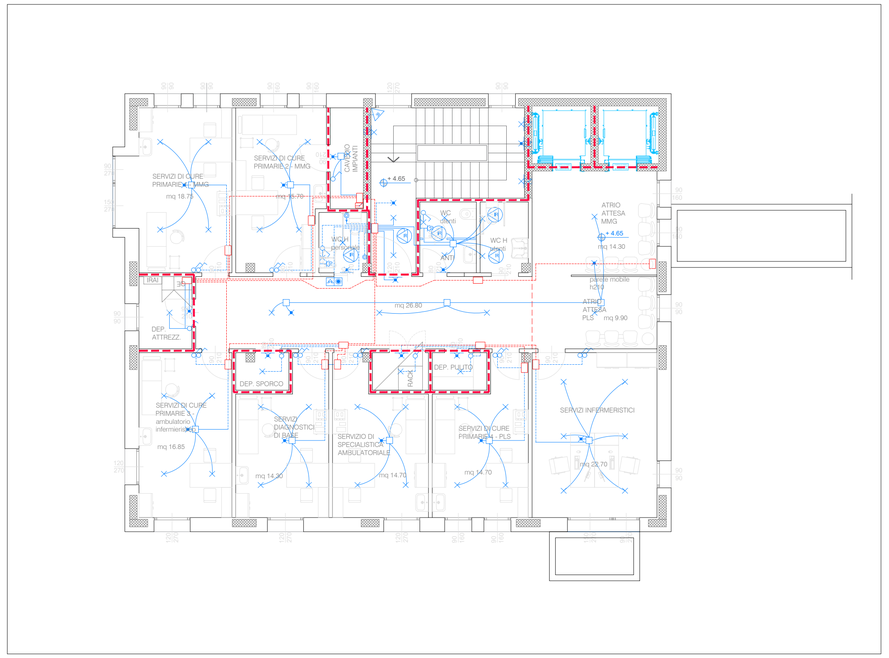
TAVOLA

EI01

PIANO RIALZATO



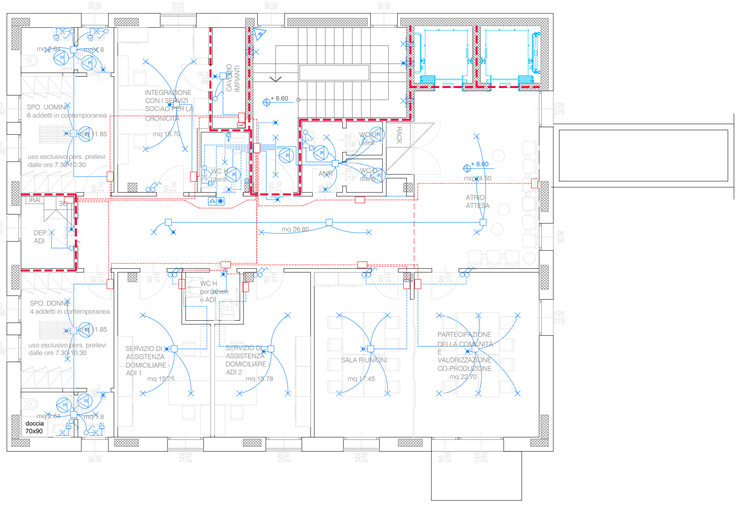
PIANO PRIMO



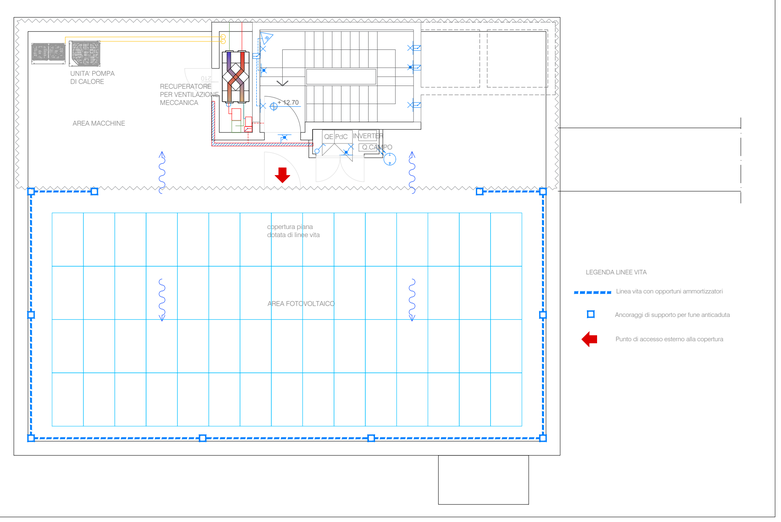
LEGENDA

- PASSERELLA METALLICA CON SETTI SEPARATORI (MISURE INDICATE SULLA TAVOLA)
- TUBAZIONE A VISTA O GUAINA
- TUBAZIONE SOTTO TRACCIA
- MONTANTE SALITA/DISCESA
- CASSETTA DI DERIVAZIONE/SMISTAMENTO
- QE — QUADRO ELETTRICO
- CENTRO LUCE A SOFFITTO — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)+T
- CENTRO LUCE A PARETE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)+T
- CENTRO LUCE DI EMERGENZA — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)
- CENTRO LUCE DI EMERGENZA A PARETE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)
- PULSANTE CON SPIA DI LOCALIZZAZIONE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)
- PULSANTE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)
- INTERRUTTORE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 2(1x1.5²)
- INTERRUTTORE CREPUSCOLARE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 4(1x1.5²)+T
- PULSANTE DI ANNULLO CHIAMATA BAGNI — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 3(1x1.5²)
- PULSANTE DI CHIAMATA A TIRANTE — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 4(1x1.5²)+T
- AVVISATORE OTTICOACUSTICO CHIAMATA EMERG. — TUBAZIONE 1Ø20 - ALIM. 4(1x1.5²)+T

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONCO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTO LUCE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI02

PIANO RIALZATO

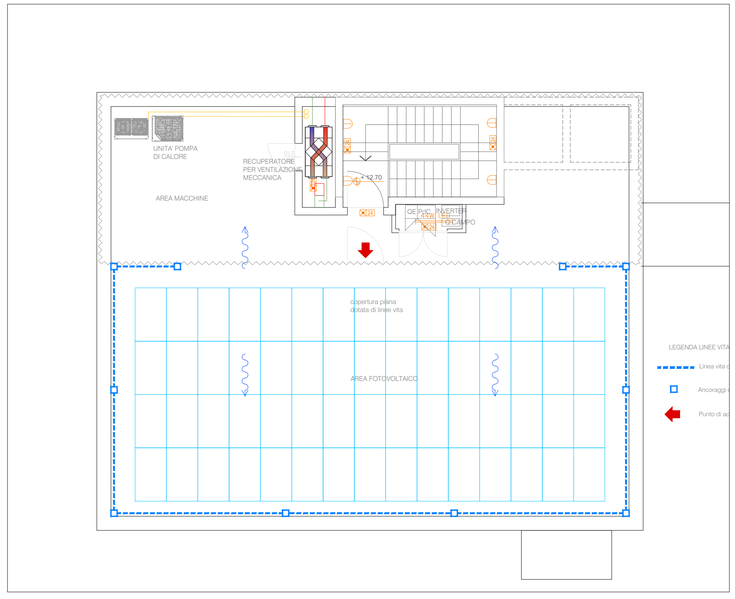
PIANO PRIMO

LEGENDA CORPI ILLUMINANTI

- CANALE A VISTA
- TUBAZIONE A VISTA
- TUBAZIONE INCASSATA
- CASSETTA DI DERIVAZIONE/SMISTAMENTO
- QUADRO ELETTRICO
- CORPO ILLUMINATE DI EMERGENZA IN FM POTENZA: 8W (250 LUMEN) Art. 19290
- CORPO ILLUMINATE DI EMERGENZA IN FM POTENZA: 11W (315 LUMEN) Art. 19291
- CORPO ILLUMINATE DI EMERGENZA IN FM POTENZA: 24W (505 LUMEN) Art. 19292
- CORPO ILLUMINATE DI EMERGENZA IN FM POTENZA: 24W (450 LUMEN)
- CORPO ILLUMINANTE INCASSO LED 14 W
- CORPO ILLUMINANTE INCASSO ESISTENTE
- CORPO ILLUMINANTE INCASSO LED 39W UGR<22
- CORPO ILLUMINANTE INCASSO LED 39W UGR<22
- CORPO ILLUMINANTE STAGNO LED 44W
- CORPO ILLUMINANTE DA PARETE LED 24W

PIANO SECONDO

PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: LAYOUT CORPI ILLUMINANTI

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

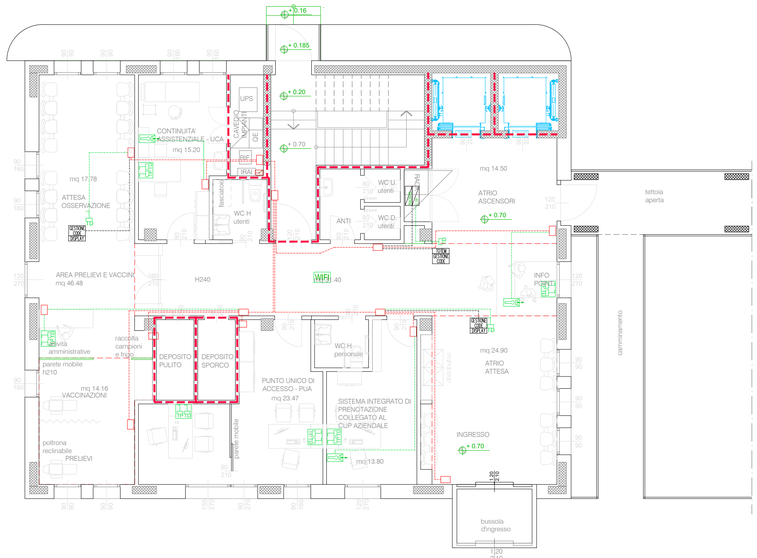
SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI03

PIANO RIALZATO

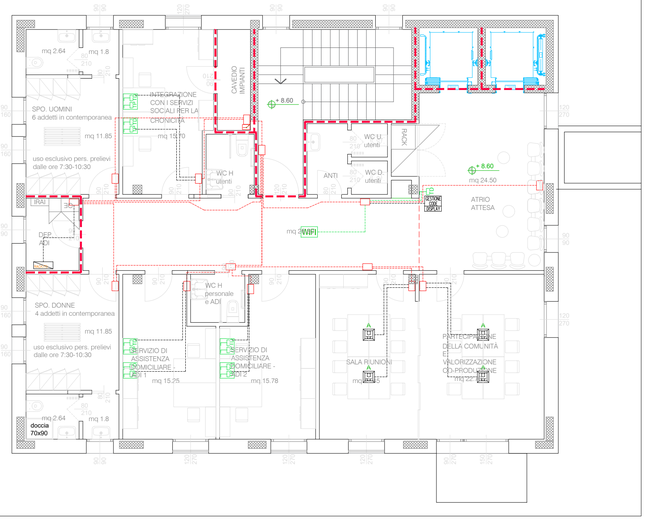


PIANO PRIMO

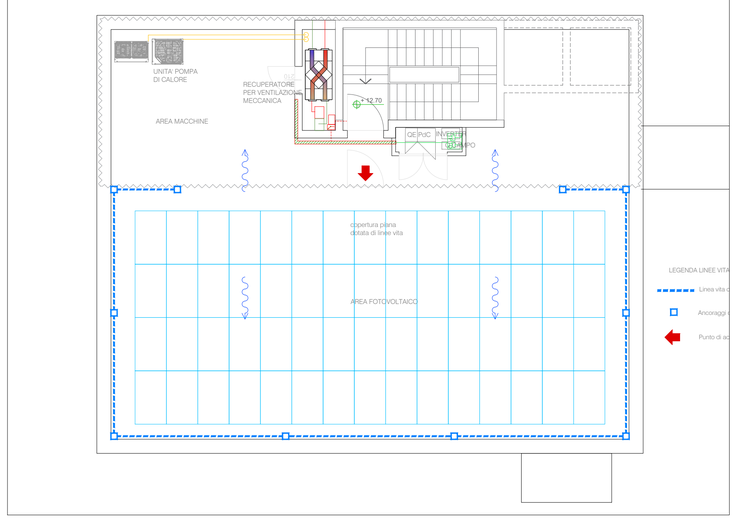
LEGENDA

- TORRETTA A SCOMPARSA COMPOSTA DA
- PRESA IMPIANTO TELEFONICO REALIZZATA CON CABLAGGIO CAT. 6
- PRESA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI REALIZZATA CON CABLAGGIO CAT. 6
- CENTRALE TELEFONICA COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO TELEMATICO
- RACK IMPIANTO TELEMATICO COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO TELEMATICO
- WiFi — APPARECCHIATURA DI RIPETIZIONE SEGNALE WiFi COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO TELEMATICO TUBAZIONE 1620 - 1 CAVO AWG Cat.6
- IMPIANTO VIDEOCITOFONICO TUBAZIONE 1620 - 1 CAVO BUS
- ALLACCIAMENTO SERRATURA ELETTRICA TUBAZIONE 1620 - ALIM. 2(1x1.5²)
- PULSANTE APRIPORTA TUBAZIONE 1620 - ALIM. 2(1x1.5²)
- PREDISP. IMPIANTO TIMBRACARTELLINI COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO GESTIONE 2 TUBO Ø 20
- PREDISPOSIZIONE TOTEM GESTIONE CODE DELL'UTENTE 2 TUBO Ø 20
- PREDISPOSIZIONE IMPIANTO TV GESTIONE CODE DELL'UTENTE 2 TUBO Ø 20

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER associati s.r.l.

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTI SPECIALI TD, TP, CITOFONO, GESTIONE CODE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

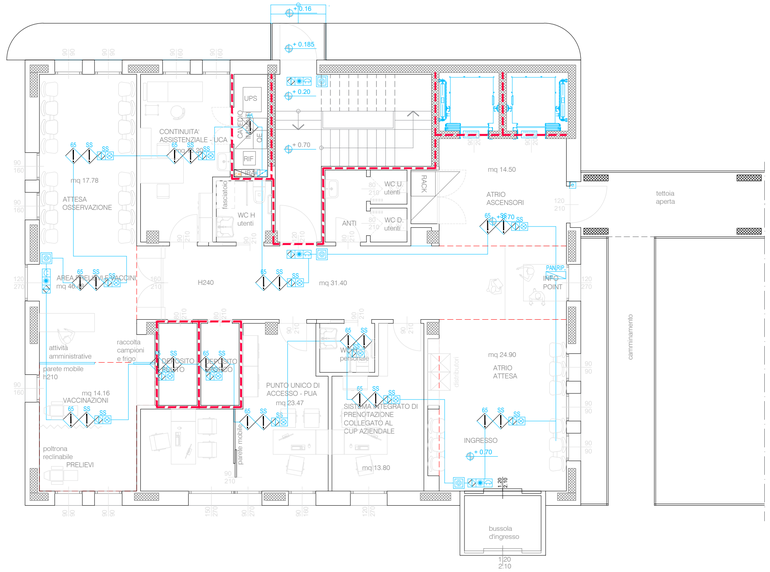
SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI04

PIANO RIALZATO

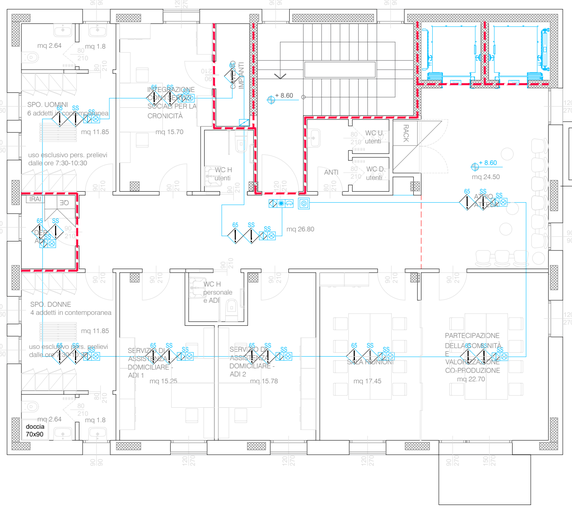


PIANO PRIMO

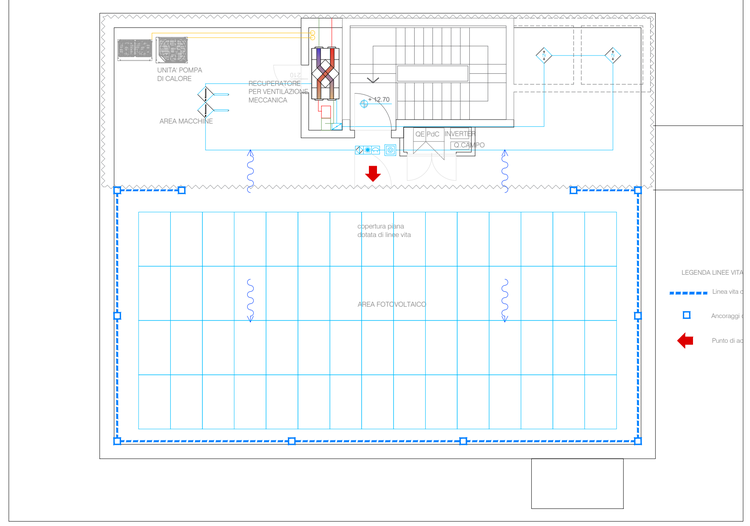
LEGENDA

- PASSERELLA METALLICA CON SETTI SEPARATORI (MISURE INDICATE SULLA TAVOLA)
- TUBAZIONE A VISTA O GUAINA
- TUBAZIONE SOTTO TRACCIA
- MONTANTE SALITA/DISCESA
- RIVELATORE DI FUMO ANALOGICO INDIRIZZATO DI TIPO FOTOOTTICO COMPLETO DI CONTENITORE IN ESECUZIONE DA ESTERNO/CANALE
- RIVELATORE DI FUMO ANALOGICO INDIRIZZATO DI TIPO FOTOOTTICO COMPLETO DI CONTENITORE PER POSA IN CONTROSOFFITTO
- RIPETITORE OTTICO PER RIVELATORE INSTALLATO NEL CONTROSSOFFITTO
- PULSANTE MANUALE INCENDIO INDIRIZZATO PER SISTEMA ANALOGICO CON LED CORREDATO DI VETRO DI RITENUTA IN ESECUZIONE INCASSO
- PANNELLO OTTICO-ACUSTICO A BASSO ASSORBIMENTO CON INTERMITTENZA E BUZZER IN ESECUZIONA DA ESTERNO CON COMANDO INDIRIZZATO DA LOOP ANTINCENDIO
- RITENUTA MAGNETICA PER PORTE DI SICUREZZA CON COMANDO INDIRIZZATO DA LOOP ANTINCENDIO
- CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDI
- PANNELLO DI RIPETIZIONE CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDI
- RIVELATORE DI FUMO ANALOGICO INDIRIZZATO DI TIPO FOTOOTTICO COMPLETO DI CONTENITORE IN ESECUZIONE DA CANALE
- RIVELATORE DI FUMO INDIRIZZATO DI TIPO TERMOVELOCIMETRICO COMPLETO DI CONTENITORE IN ESECUZIONE DA ESTERNO

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091987
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

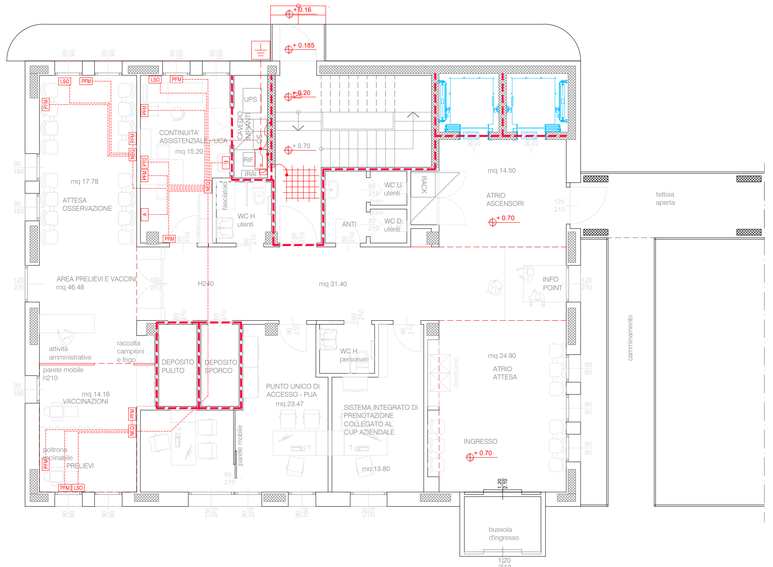
SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI05

PIANO RIALZATO

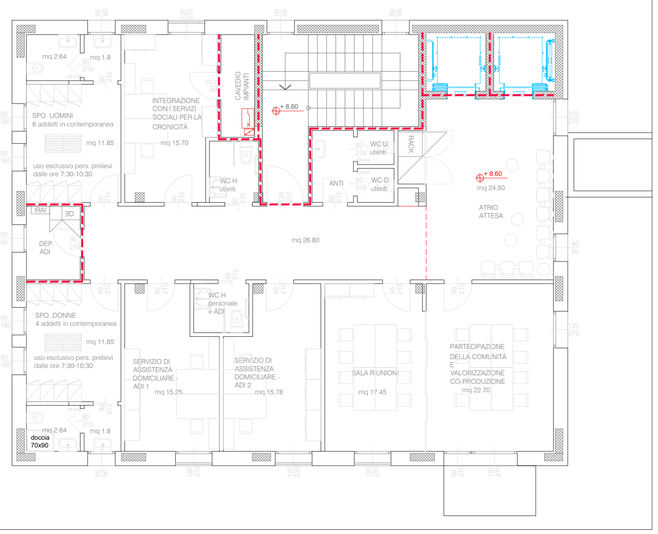


PIANO PRIMO

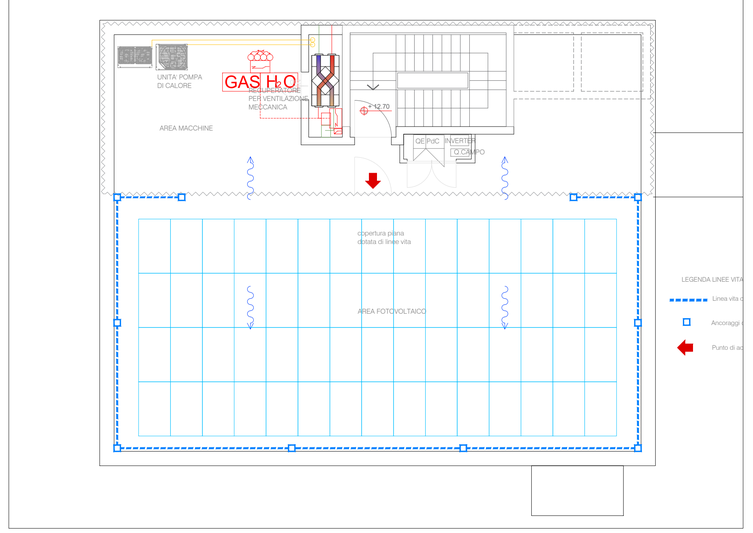
LEGENDA

- PASSERELLA METALLICA CON SETTI SEPARATORI (MISURE INDICATE SULLA TAVOLA)
- TUBAZIONE A VISTA, CANALETTA PVC O GUAINA
- CONDUTTORE INTERRATO
- MONTANTE ASCENDENTE
- MONTANTE DISCENDENTE
- POZZETTO CON CHIUSINO CARREGGIABILE CON PALINA DISPERITRICE
- NODO EQUIPOTENZIALE PRINCIPALE
- EQUALIZZAZIONE TUBAZIONI IDRICHE/METALLICHE
- NEQ — NODO EQUIPOTENZIALE
- SE — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DI SERRAMENTO METALLICO CON INTERPOSIZIONE DI SCATOLA 503 PER ISPEZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE
- TI — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DI TUBAZIONE (METALLICA) IDRICA CON INTERPOSIZIONE DI SCATOLA 503 PER ISPEZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE
- RFM — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE
- PTD — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DI PRESA DI TRASMISSIONE DATI
- A — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DI MASSA METALLICA NON DEFINITA CON INTERPOSIZIONE DI SCATOLA 503 PER ISPEZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE
- LSO — COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DI LETTINO OPERATORIO/LETTINO ELETTRICO
- COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DEGLI STACCHI DAI FERRI DI ARMATURA
- COLLEGAMENTO AL NODO EQUIPOTENZIALE DELLA RETE ELETTROSALDATA

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.

Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091987
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

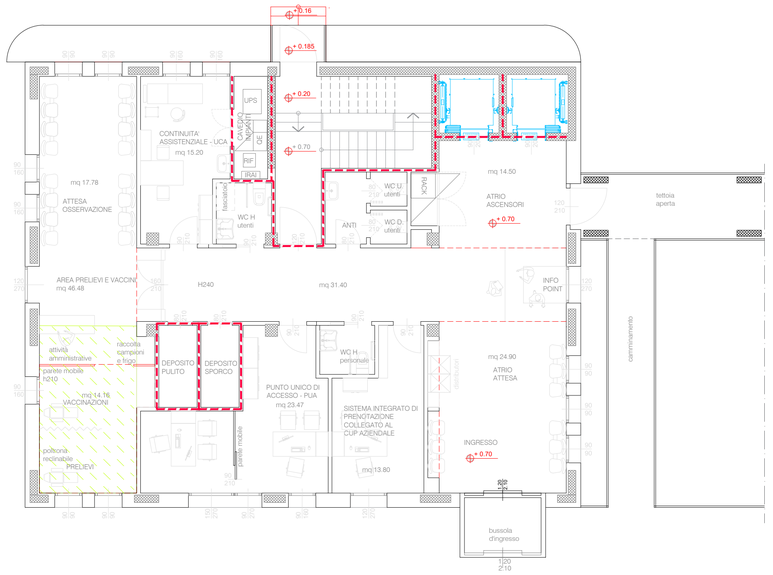
SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI06

PIANO RIALZATO



PIANO PRIMO

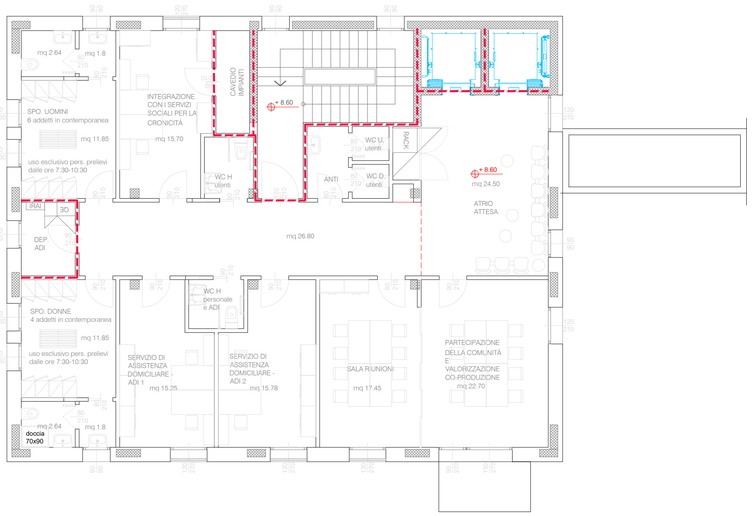
CEI 64.8 SEZ. 710
LOCALE MEDICO DI GRUPPO "0"

CEI 64.8 SEZ. 710
LOCALE MEDICO DI GRUPPO "1"

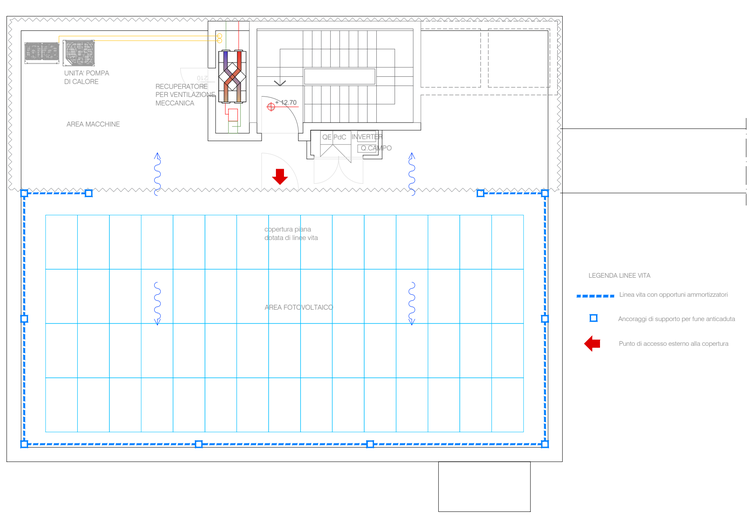
CEI 64.8 SEZ. 710
LOCALE MEDICO DI GRUPPO "2"

CEI 64.8 SEZ. 710
LOCALE ORDINARIO

PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091987
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

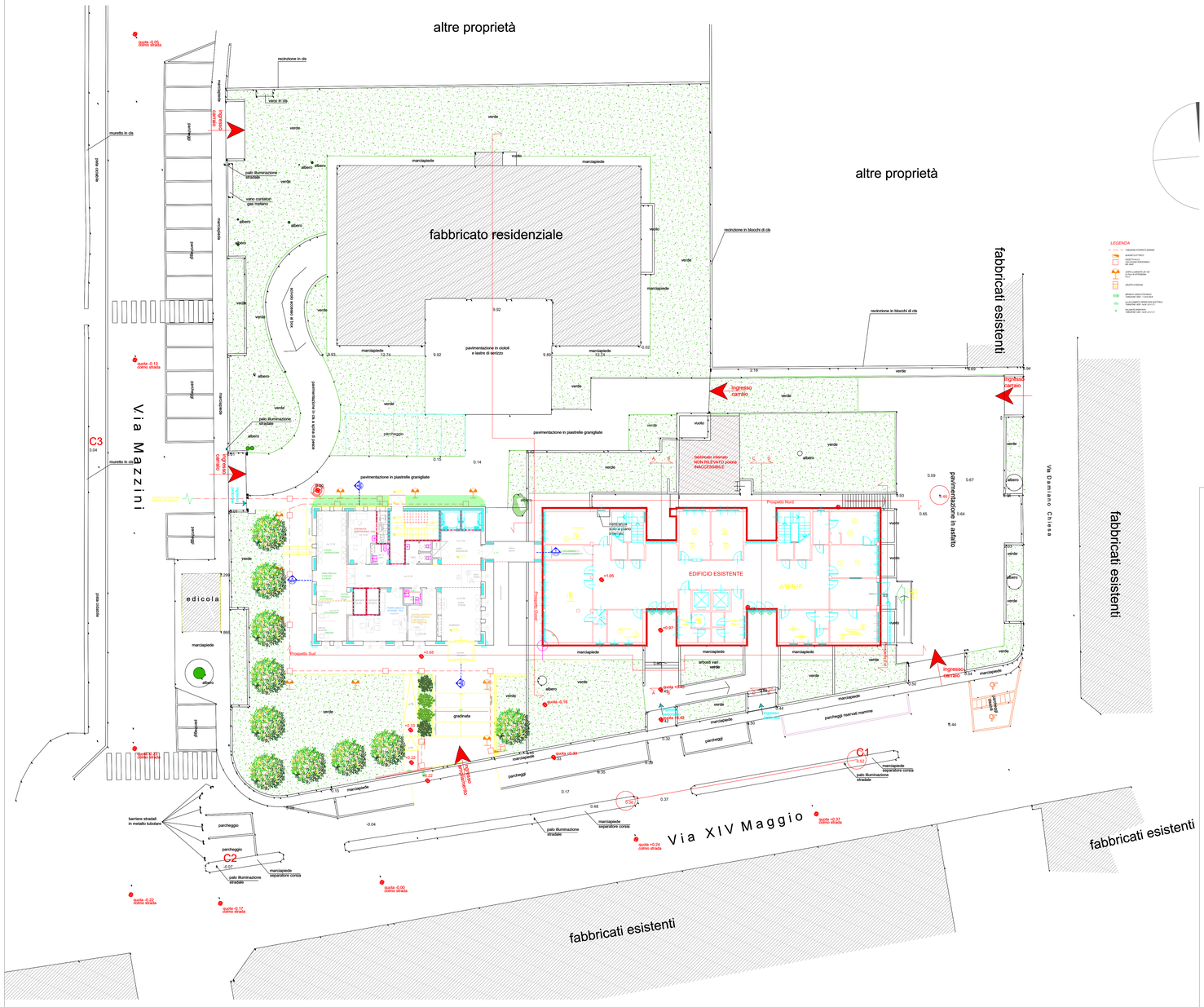
TITOLO: CLASSIFICAZIONE ZONE SECONDO NORME CEI 64-8 SEZ.710 AMBULATORI MEDICI

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA
EI07



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)
IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONGO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: ee@ee-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarini, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: DISTRIBUZIONE IMPIANTI AREE ESTERNE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	P.I. Colombo	Ing. Fanoli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.C / A.Z	Ing. Fanoli

TAVOLA

EI08

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario

Regione Lombardia

ASST Ovest Milanese

via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: SCHEMI ELETTRICI QUADRI

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

EI09

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

AVANQUADRO
PROTEZ. GENERALE
Q.GEN.

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

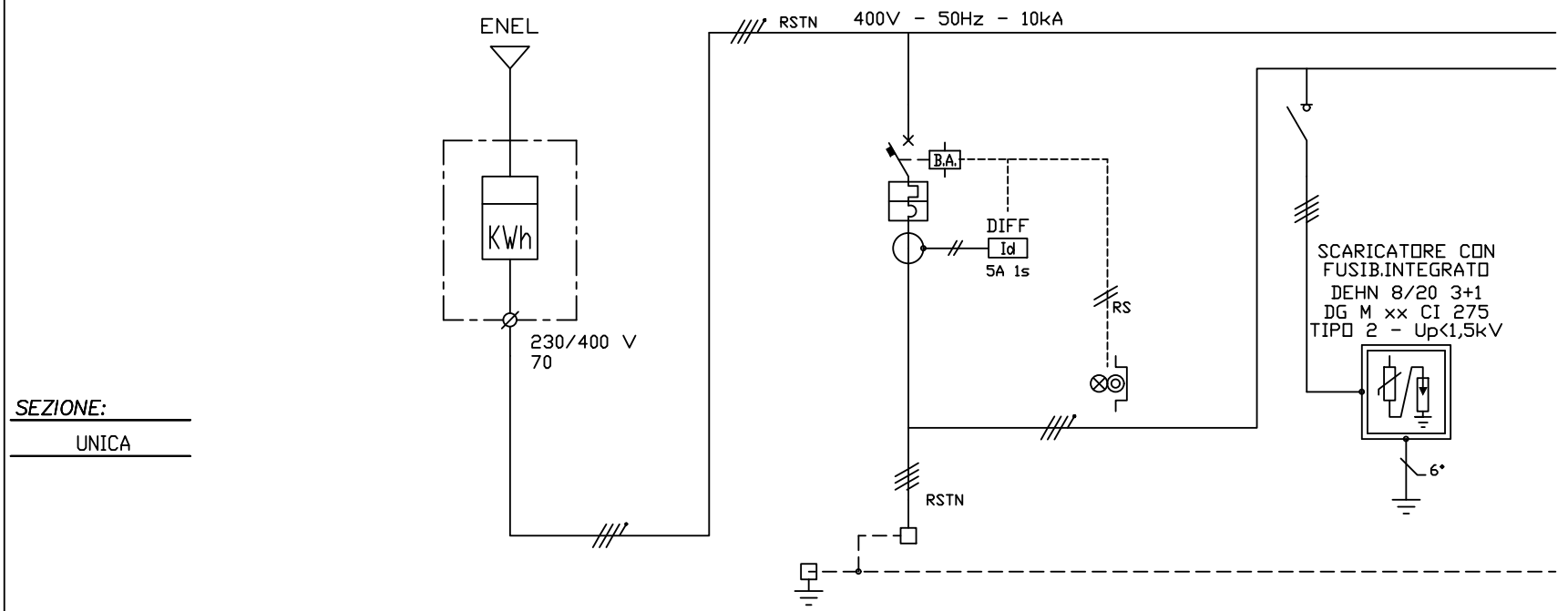
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	70	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	105	A
POTERE DI INTERRUZIONE	15	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.PROT	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 03
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	AVANQUADRO PROTEZ. GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 01	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-PROT.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



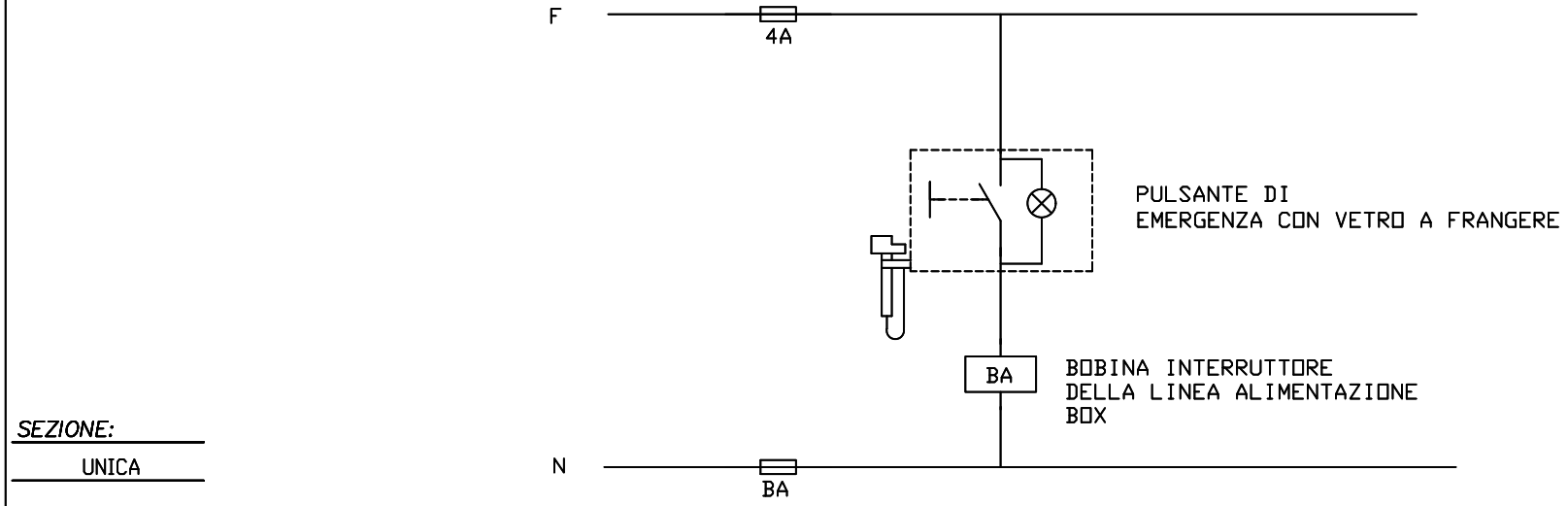
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.								A1		A01			A2		
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA							CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. GENERALE ATTIVITA'		PULSANTE IN CAMPO			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE		
DATI	POTENZA KW								70							
DATI	CORRENTE A								105							
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A							4x160 A							
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A								5A 1s						
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA							15							
QUADRO	FUSIBILE	TIPO														
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A														
QUADRO	CONTATTORE	TIPO														
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE														
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO							C							
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A														
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA														
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO								DER2/D3						
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A											4x32 A			
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.						FS17	FG16OM / 65		FG16OM			FS17 / 0.1		
	LINEA	SEZIONE						16° GV	5G50°		2x1.5°			4(1x6°)+T		

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.PROT	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 02	DI / OF: 03
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	AVANQUADRO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 01	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PROTEZ. GENERALE		FILE / FILE: 05-PROT.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

L' ALIMENTAZIONE DEL CIRCUITO DI EMERGENZA SARA' DERIVATO SUBITO A VALLE DELL' INTERRUTTORE GENERALE.
SARA' INSTALLATO UN PORTA FUSIBILI BIPOLARE PER LA PROTE-ZIONE DELLA LINEA

	MORSETT.																	
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA																	
DATI	POTENZA KW																	
DATI	CORRENTE A																	
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO																
QUADRO		POLI/TARATURA A																
QUADRO		SOGLIA DIFFER. A																
QUADRO		POTERE INTERR. KA																
QUADRO	FUSIBILE	TIPO																
QUADRO		TARATURA A																
QUADRO	CONTATTORE	TIPO																
QUADRO		TARATURA CLASSE																
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO																
QUADRO		TARATURA A																
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA																
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA																
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO																
QUADRO		POLI/TARATURA A																
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.																
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.																
		SEZIONE																

CLIENTE *CLIENT* CASA DI COMUNITA'	DATA *DATE* FEB.23	UTENZA: Q.PROT	PROGETTISTA *PLANNER* COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE *DESCRIPTION* INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. *DATE REV.* --	AVANQUADRO	DISEGNO N° /COMM. N° *DRAWING N° / ORDER N°* MC.05/23 01
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. *CHECKED* IMC	PROTEZ. GENERALE	DISEGNATORE *DISEGNER.* CM
			FILE *FILE* 05-PROT.DWG

FOGLIO *SHEET* 03 DI *OF* 03

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO GENERALE D'INSEDIAMENTO Q.GEN.

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

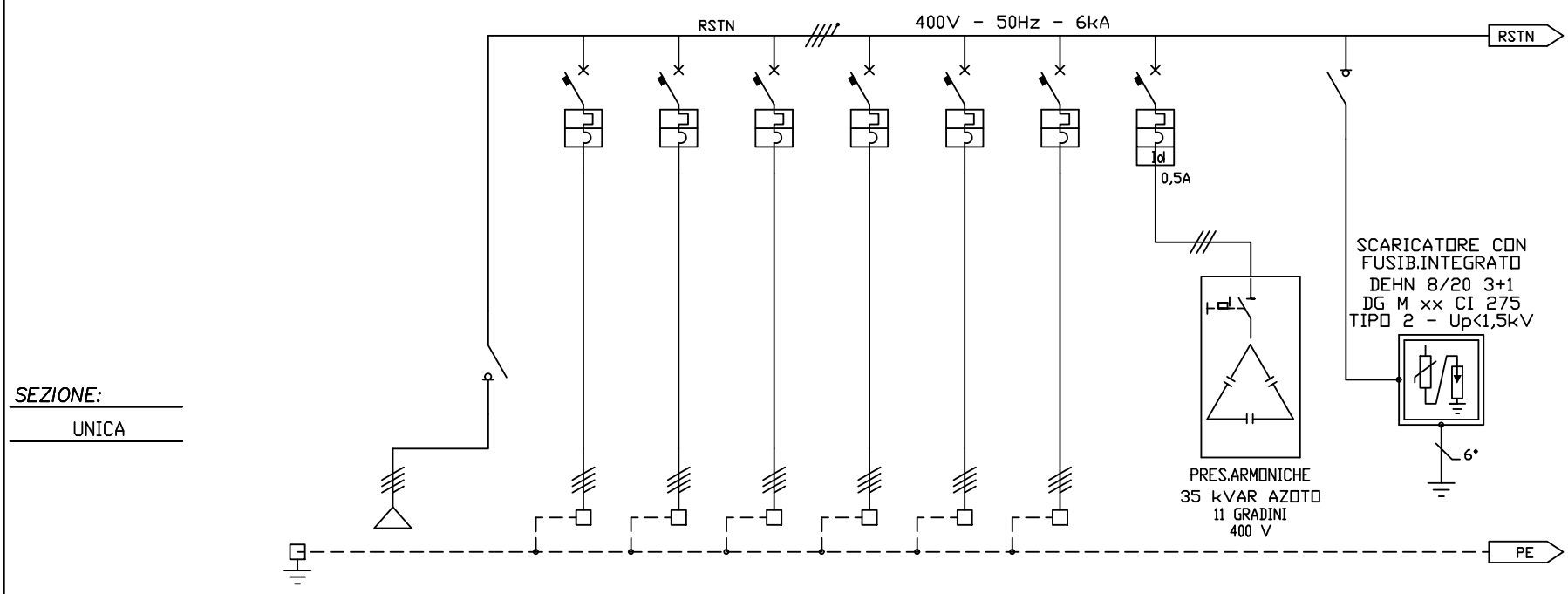
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	70	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	105	A
POTERE DI INTERRUZIONE	10	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 07
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE DI INSEDIAMENTO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q02	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-GEN.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



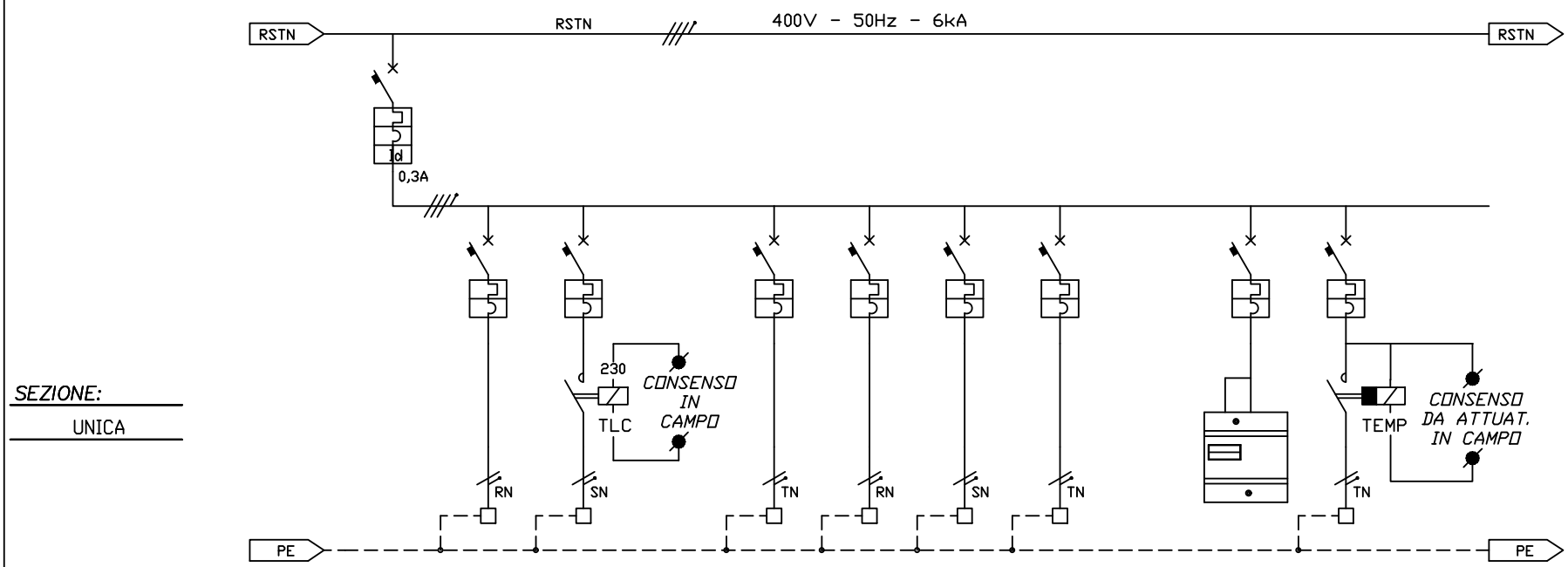
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.					RSTN	C1	C2	C3	C4	C5	C6		C00			
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA ENEL		INTERRUTT. GENERALE QUADRO	ALIMENTAZ. QUADRO QE.1 P.PRIMO	ALIMENTAZ. QUADRO QE.2 P.SECONDO	ALIMENTAZ. QASC1 ASCENS.1	ALIMENTAZ. QASC2 ASCENS. 2	ALIMENTAZ. QUADRO QPdC COPERTURA	ALIMENTAZ. QE FTV COPERTURA		ALIMENTAZ. RIFASAM. AUTOMATICO		PROTEZ. SOVRA-TENSIONE	
	POTENZA KW			70			20	20	9	9	20	20					
	CORRENTE A			105			32	32			32	32					
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
		POLI/TARATURA A					4x63 A	4x50 A	4x25 A	4x25 A	4x80 A	4x40 A	3x100/R80 A				
		SOGLIA DIFFER. A											0,5A				
		POTERE INTERR. KA					10	10	10	10	10	10	12				
	FUSIBILE	TIPO															
		TARATURA A															
	CONTATTORE	TIPO															
		TARATURA CLASSE															
	RELE' TERMICO	TIPO					C	C	C	C	C	C	C				
		TARATURA A															
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA											A				
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO											3x100 A				
		POLI/TARATURA A				4x160 A									4x32 A		
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.	FS17	FG16OM	65		FG16OM16 14	FG16OM1 18	FS17 22	FS17 22	FG16OM16 15	FS17 16		FS17 5		FS17 1	
		SEZIONE	25° GV	5G50°			5G16°	5G10°	5G4°	5G4°	5G16°	4(1x16°)+T		3(1x16°)+T		4(1x16°)+T	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 02	DI / OF: 07
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23	DISEGNATORE / DISEGNER: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	Q02	FILE / FILE: 05-GEN.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



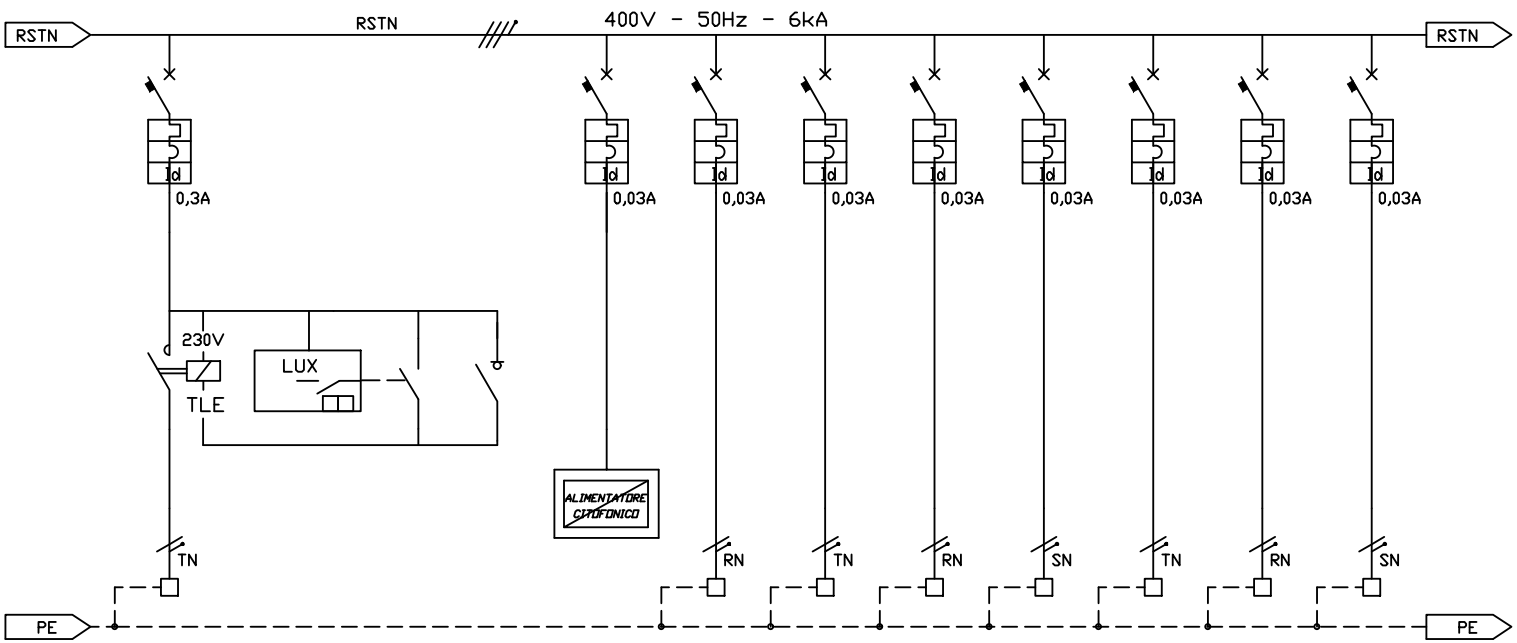
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.													01		XX	
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			INTERRUTT. GENERALE LUCE	LUCE SERVIZI E DEPOSITI	LUCE CORRIDOIO	CONSENSO DA IN CAMPO	LUCE AREA PUA	LUCE UFFICIO CUP	LUCE AREA UCA	UTENZA FUTURA		ALIMENTAZ. CENTRALE EMERGENZA	CIRCUITO LUCE DI EMERGENZA	COMANDO IN CAMPO		
	POTENZA KW				0.2	0.32		0.24	0.12	0.15			0.2	0.1			
	CORRENTE A				1	2		1	1	1			1	1			
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
		POLI/TARATURA A		4x20 A	1Nx10 A	1Nx10 A		1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A		1Nx10 A	1Nx10 A			
		SOGLIA DIFFER. A		0,03A													
		POTERE INTERR. KA		10	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5		4.5	4.5			
	FUSIBILE	TIPO															
		TARATURA A															
	CONTATTORE	TIPO															
		TARATURA CLASSE				11 kW											
	RELE' TERMICO	TIPO		C	C	C		C	C	C	C		C	C			
		TARATURA A															
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A													
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		4x25 A									CENTRALE FM	E			
		POLI/TARATURA A												230 V			
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.			FS17 16	FS17 20	FS17	FS17 17	FS17 20	FS17 13			FS17	FS17 22	FS17		
		SEZIONE			2(1x2.5*)+T	2(1x2.5*)+T	2(1x1.5*)	2(1x2.5*)+T	2(1x2.5*)+T	2(1x2.5*)+T			2(1x1.5*)+T	2(1x2.5*)	2(1x1.5*)		

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 03	DI / OF: 07
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	Q02	FILE / FILE: 05-GEN.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



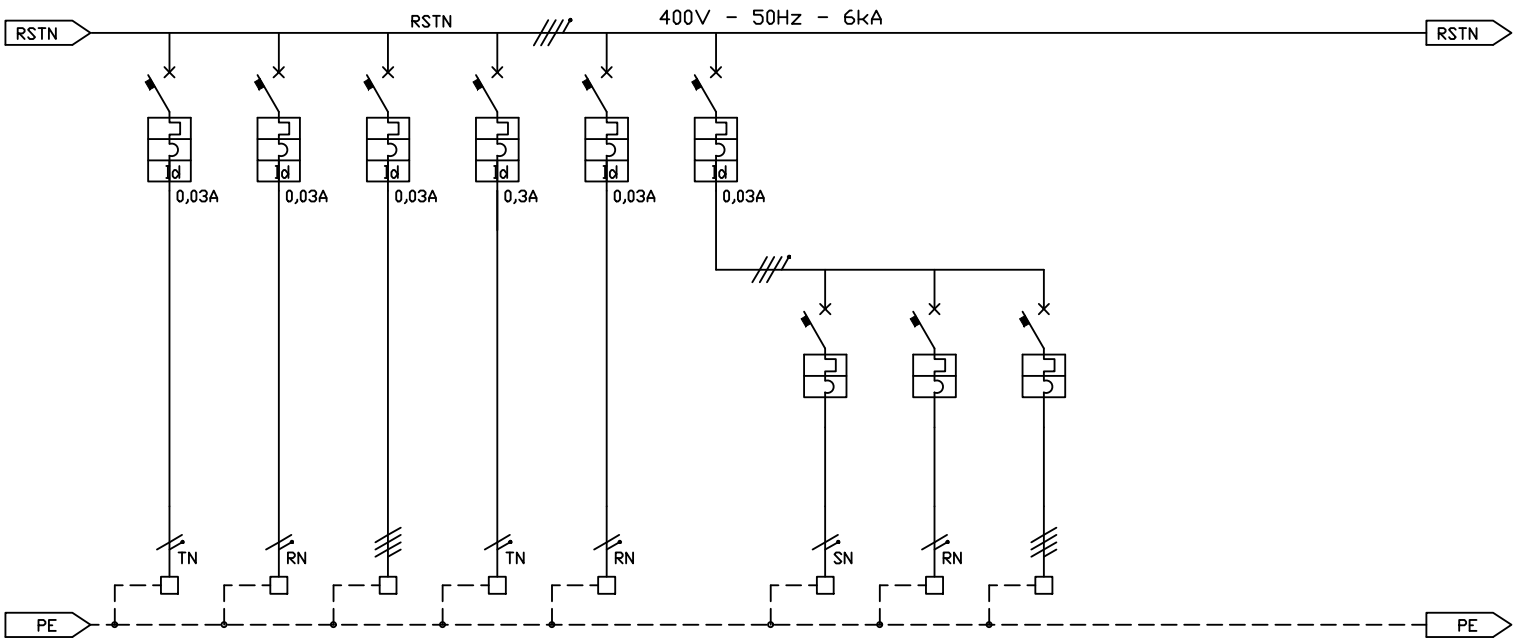
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.															
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			ALIMENTAZ. LUCI ESTERNE	INTERRUTT. CREPU-SCOLARE	AUTOMATICO	MANUALE	ALIMENTAZ. CENTRALINO CITOFONICO	CIRCUITO FM INFO-POINT	CIRCUITO FM SERVIZI	CIRCUITO FM PRESE SERVIZIO	CIRCUITO FM PRESE VACCINAZ.	CIRCUITO FM PRESE UCA	CIRCUITO FM PRESE PUA	CIRCUITO FM PRESE CUP	
	POTENZA KW			0.2				0.1	1.2	2	2	2	2	1.2	2	
	CORRENTE A			1				1	6				6	6		
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A		1Nx10 A				1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	
		SOGLIA DIFFER. A		0,3A				0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	
		POTERE INTERR. KA		10				10	10	10	10	10	10	10	10	
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE		11 kW												
	RELE' TERMICO	TIPO		C				C	C	C	C	C	C	C	C	
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A				A	A	A	A	A	A	A	A	
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		2x25 A				2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	
		POLI/TARATURA A					1x16 A									
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.		FG16OM 70				FS17 1	FS17 18	FS17 8	FS17 10	FS17 10	FS17 10	FS17 15	FS17 17	
		SEZIONE		3G2.5°				2(1x1.5°)	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° /COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	Q02
			FOGLIO / SHEET: 04 DI / OF: 07
			DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
			FILE / FILE: 05-GEN.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



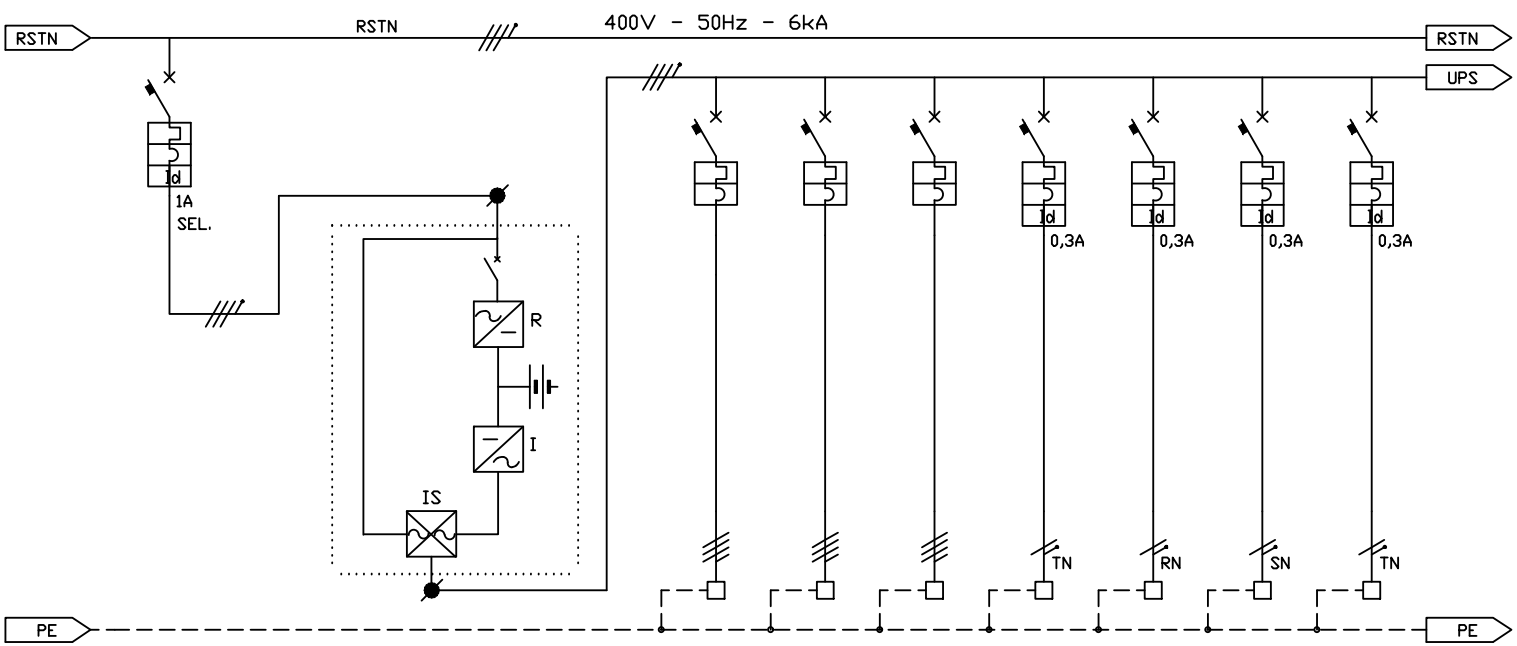
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.								C26							
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			CIRCUITO FM PRESE PRELIEVI	CIRCUITO DISPENSAT. BIBITE	CIRCUITO FM PRESE CEE QE	ALIMENTAZ. QE PORTE AUTOMATICHE	CIRCUITO TAPARELLE ELETTRICHE	GENERALE UTENZE TERMOTECN.	CIRCUITO RADIATORI	CIRCUITO CASSETTE	CIRCUITO RECUPE-RATORE				
	POTENZA KW			2	2	10	0.8	1.2		0.8	0.4	3				
	CORRENTE A			6				6								
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A		1Nx16 A	1Nx16 A	4x16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	4x20 A	4x16 A	1Nx16 A	1Nx16 A				
		SOGLIA DIFFER. A		0,03A	0,03A	0,03A	0,3A	0,03A	0,03A							
		POTERE INTERR. KA		10	10	10	10	10	10	6	6	6				
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE														
	RELE' TERMICO	TIPO		C	C	C	C	C	C	C	C	C				
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A	A	AC	A	A	A							
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		2x25 A	2x25 A	4x25 A	2x25 A	2x25 A	4x25 A							
		POLI/TARATURA A														
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.		FS17 10	FS17 15	FS17 3	FS17 25	FS17 25		FS17 10	FS17 25	FS17 15				
		SEZIONE		2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	4(1x2.5°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T		2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	4(1x2.5°)+T				

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 05	DI / OF: 07
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	Q02	FILE / FILE: 05-GEN.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



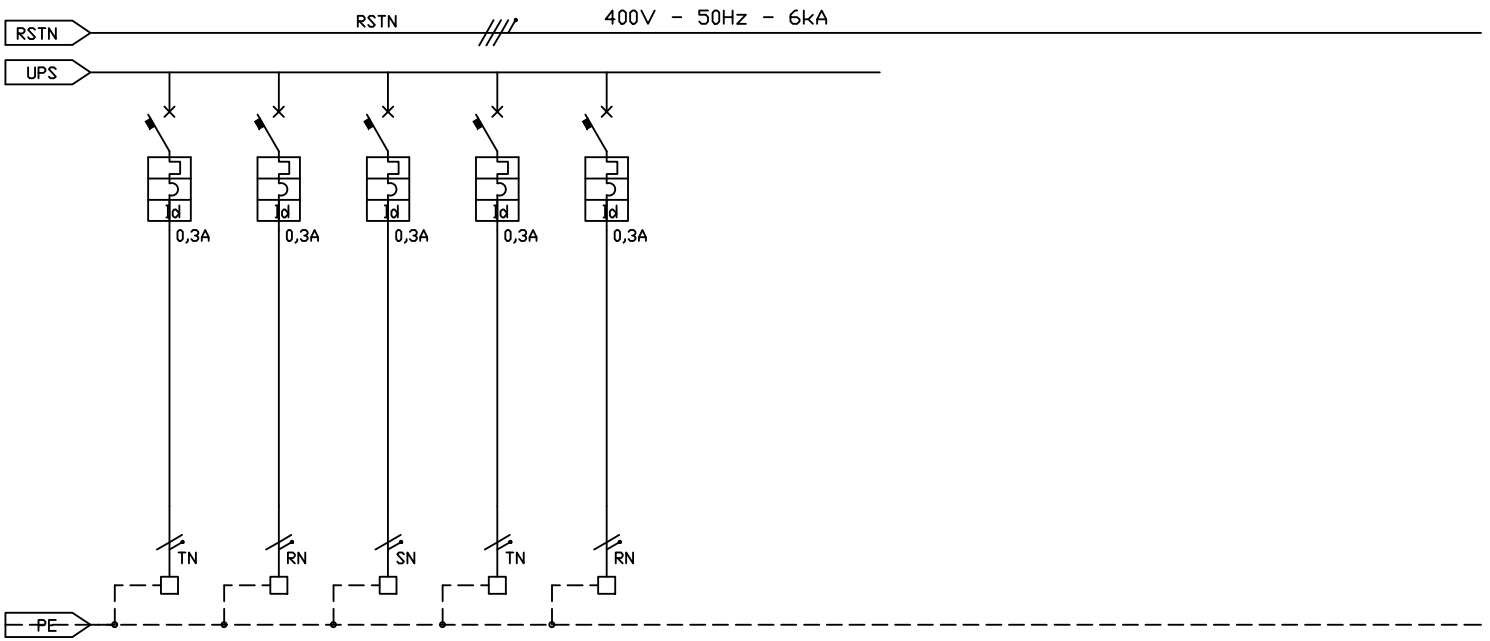
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.																	C22	C21	
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			PROTEZ. GRUPPO UPS		GRUPPO UPS 10 kW			ALIMENTAZ. QE P1 PRIVILEG	ALIMENTAZ. QE P2 PRIVILEG	ALIMENTAZ. QE P4 FRIGORIF	CIRCUITO PRESE FM PDL 1	CIRCUITO PRESE FM PDL 2	ALIMENTAZ. CENTR. TELEF.	ALIMENTAZ. SERVER				
DATI	POTENZA KW								4.5	4.5	3	1.2	1.2	0.4	2				
DATI	CORRENTE A																		
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO																	
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A		4x25 A					4x20 A	4x20 A	4x20 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx10 A	1Nx16 A				
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A		1A Sel								0,03A	0,03A	0,03A	0,03A				
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA		6					6	6	6	6	6	6	6				
QUADRO	FUSIBILE	TIPO																	
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A																	
QUADRO	CONTATTORE	TIPO																	
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE																	
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO		C					C	C	C	C	C	C	C				
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A																	
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA																	
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A								A	A	A	A				
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		4x25 A								2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A				
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A																	
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.																	
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.							FS17 13	FS17 18	FS17 12	FS17 18	FS17 18	FS17 10	FS17 10				
	LINEA	SEZIONE							4(1x4*)+T	4(1x4*)+T	4(1x4*)+T	2(1x4*)+T	2(1x4*)+T	2(1x2.5*)+T	2(1x4*)+T				

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO / SHEET: 06 — DI / OF: 07
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 — Q02 — DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	FILE / FILE: 05-GEN.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.							
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CIRCUITO TVCC	ALIMENTAZ. RACK	ALIMENTAZ. CENTRALE IRAI	ALIMENTAZ. LETTORE BADGE	ALIMENTAZ. GESTIONE CODE	
	POTENZA KW		0.8	1.2	0.4	0.2	0.8	
	CORRENTE A							
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO						
		POLI/TARATURA A	1Nx10 A	1Nx16 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	
		SOGLIA DIFFER. A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	0,03A	
		POTERE INTERR. KA	6	6	6	6	6	
	FUSIBILE	TIPO						
		TARATURA A						
	CONTATTORE	TIPO						
		TARATURA CLASSE						
	RELE' TERMICO	TIPO	C	C	C	C	C	
		TARATURA A						
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA						
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA	A	A	A	A	A	
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A	
		POLI/TARATURA A						
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.						
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.	FS17 45	FS17 10	FS17 5	FS17 12	FS17 10	
		SEZIONE	2(1x2.5°)+T	2(1x4°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x1.5°)+T	2(1x2.5°)+T	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.GEN	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO GENERALE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	DI INSEDIAMENTO	Q02
			FOGLIO / SHEET: 07 DI / OF: 07
			DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
			FILE / FILE: 05-GEN.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO ELETTRICO
PIANO PRIMO
QE P1

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

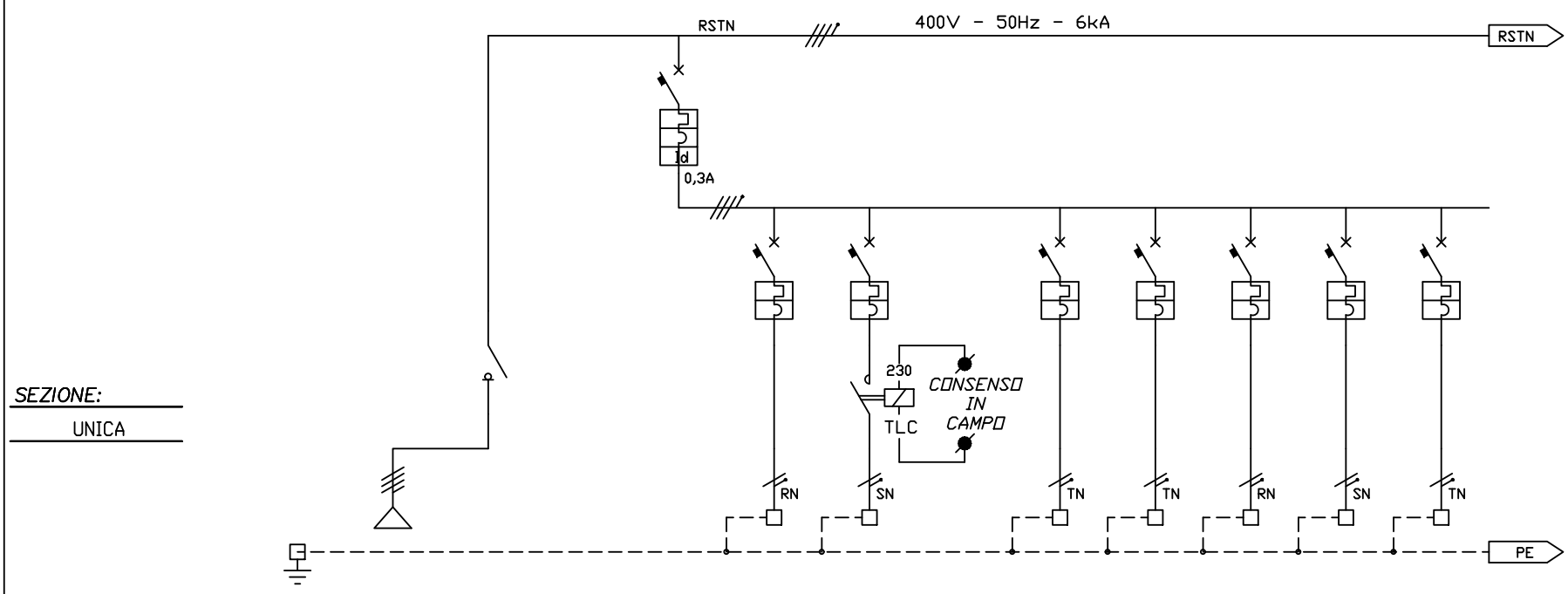
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	25	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	40	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q03	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QEP1.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

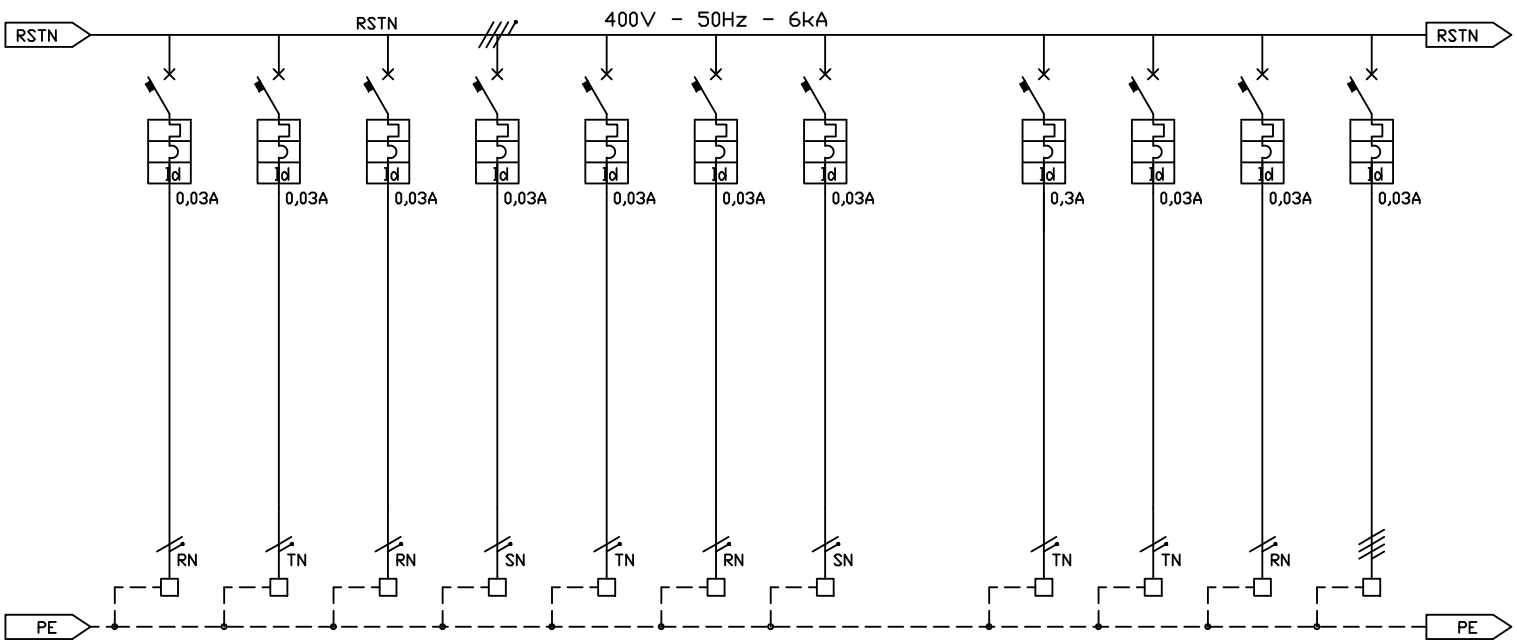
UNICA

	MORSETT.					RSTN											
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN	INTERRUTT. GENERALE QUADRO		INTERRUTT. GENERALE LUCE	LUCE SERVIZI E DEPOSITI	LUCE CORRIDOIO	CONSENSO IN CAMPO	LUCE AREA MMG-PLS	LUCE AREA IFoC - PR4	LUCE UFFICI BAS SPEC-INF	CIRCUITO LUCE EMERGENZA	UTENZA FUTURA		
	POTENZA KW			25				0.2	0.32		0.24	0.24	0.56	0.1			
	CORRENTE A							1	2		1	1	1	1			
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
		POLI/TARATURA A					4x20 A	1Nx10 A	1Nx10 A		1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A		
		SOGLIA DIFFER. A					0,03A										
		POTERE INTERR. KA					6	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
	FUSIBILE	TIPO															
		TARATURA A															
	CONTATTORE	TIPO															
		TARATURA CLASSE							11 kW								
	RELE' TERMICO	TIPO					C	C	C		C	C	C	C	C		
		TARATURA A															
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA					A										
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO					4x25 A										
		POLI/TARATURA A			4x100 A												
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.	FS17	FG16OM1 14				FS17 16	FS17 20	FS17	FS17 12	FS17 17	FS17 25	FS17 25			
		SEZIONE	25° GV	5G16°				2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x1.5°)	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T			

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO PRIMO	Q03

FOGLIO / SHEET: 02	DI / OF: 05
DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
FILE / FILE: 05-QEP1.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

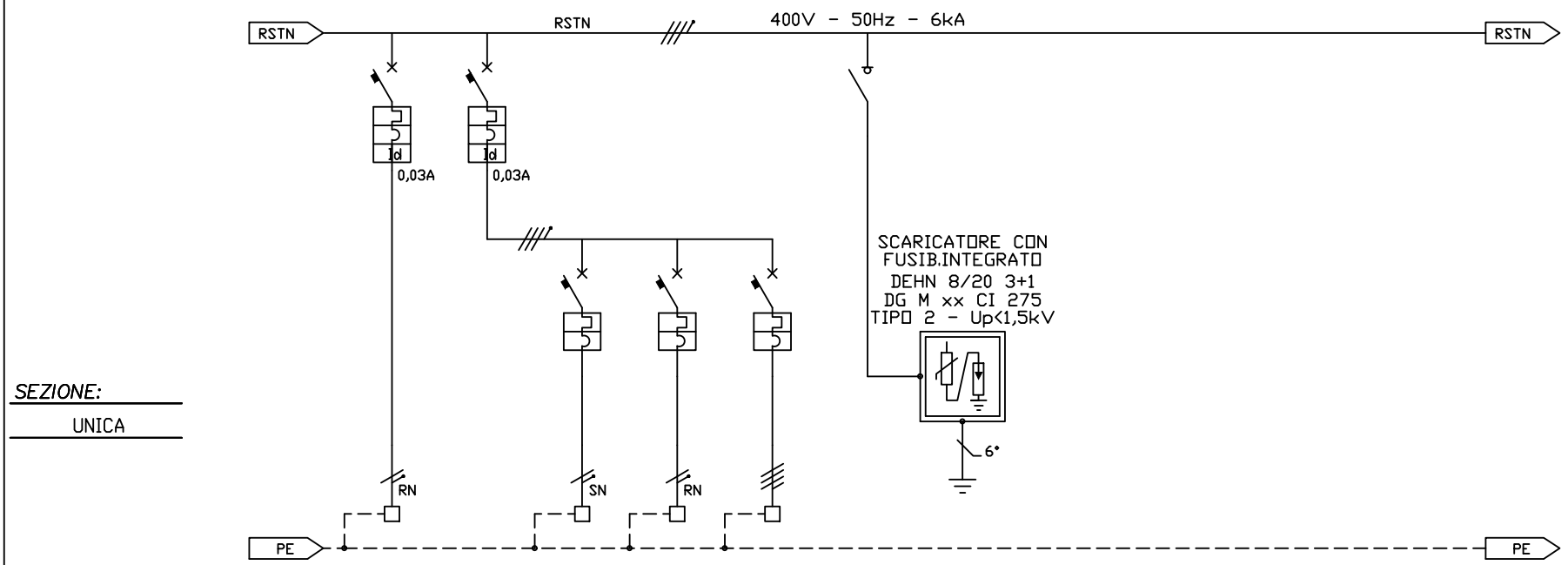


SEZIONE:

UNICA

| | | |

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



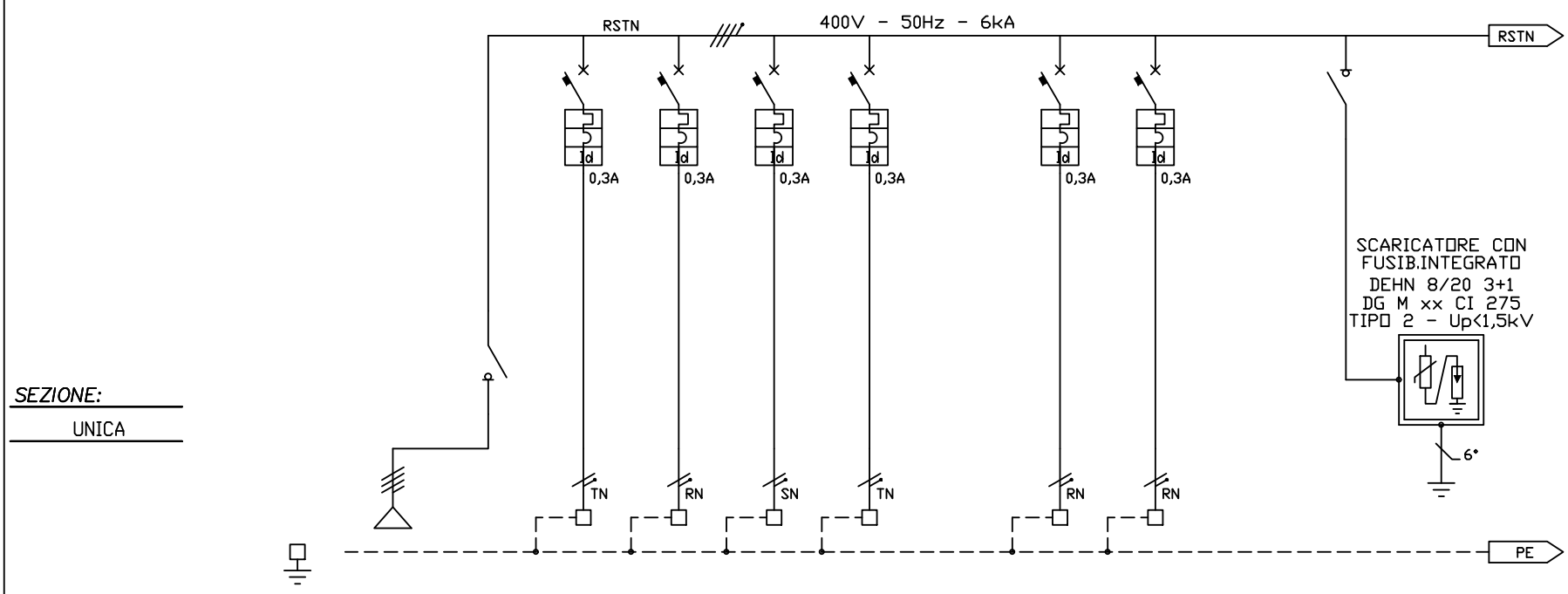
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.			C26													
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			CIRCUITO TAPARELLE ELETTRICHE	GENERALE UTENZE TERMOTECN.	CIRCUITO RADIATORI	CIRCUITO CASSETTE	CIRCUITO RECUPE-RATORE		PROTEZ. SOVRA-TENSIONE							
DATI	POTENZA KW			1.2		0.8	0.4	3									
DATI	CORRENTE A			6													
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO			S 254												
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A		1Nx16 A	4x20 A	4x16 A	1Nx16 A	1Nx16 A									
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A		0,03A	0,03A												
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA		6	6	6	6	6									
QUADRO	FUSIBILE	TIPO															
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A															
QUADRO	CONTATTORE	TIPO															
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE															
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO		C	C	C	C	C									
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A															
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A	A												
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		2x25 A	4x25 A												
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A								4x32 A							
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE	MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE	LUNG.	FS17 25		FS17 10	FS17 25	FS17 15			FS17 1						
	LINEA	SEZIONE		2(1x4°)+T		2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	4(1x2.5°)+T			4(1x16°)+T						

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 04	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q03	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO PRIMO		FILE / FILE: 05-QEP1.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.					RSTN										
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN PRIV	INTERRUTT. GENERALE QUADRO	CIRCUITO PRESE FM PDL 1	CIRCUITO PRESE FM PDL 2	CIRCUITO PRESE FM PDL 3	CIRCUITO PRESE FM PDL 4		ALIMENTAZ. RACK	ALIMENTAZ. GESTIONE CODE			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE	
	POTENZA KW			4.5		1.2	1.2	1.2	1.2		1.2	0.8				
	CORRENTE A															
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A				1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A		1Nx16 A	1Nx10 A				
		SOGLIA DIFFER. A				0,03A	0,03A	0,03A	0,03A		0,03A	0,03A				
		POTERE INTERR. KA				6	6	6	6		6	6				
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE														
	RELE' TERMICO	TIPO				C	C	C	C		C	C				
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA				A	A	A	A		A	A				
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO				2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A		2x25 A	2x25 A				
		POLI/TARATURA A			4x32 A									4x32 A		
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.	FS17 25° GV	FG16OM 13 5G4°		FS17 9 2(1x4°)+T	FS17 8 2(1x4°)+T	FS17 15 2(1x4°)+T	FS17 18 2(1x4°)+T		FS17 10 2(1x4°)+T	FS17 10 2(1x2.5°)+T			FS17 1 4(1x16°)+T	
		SEZIONE														

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 05	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q03	DISEGNATORE / DISEGNER: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO PRIMO		FILE / FILE: 05-QEP1.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO ELETTRICO
PIANO SECONDO
QE P2

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

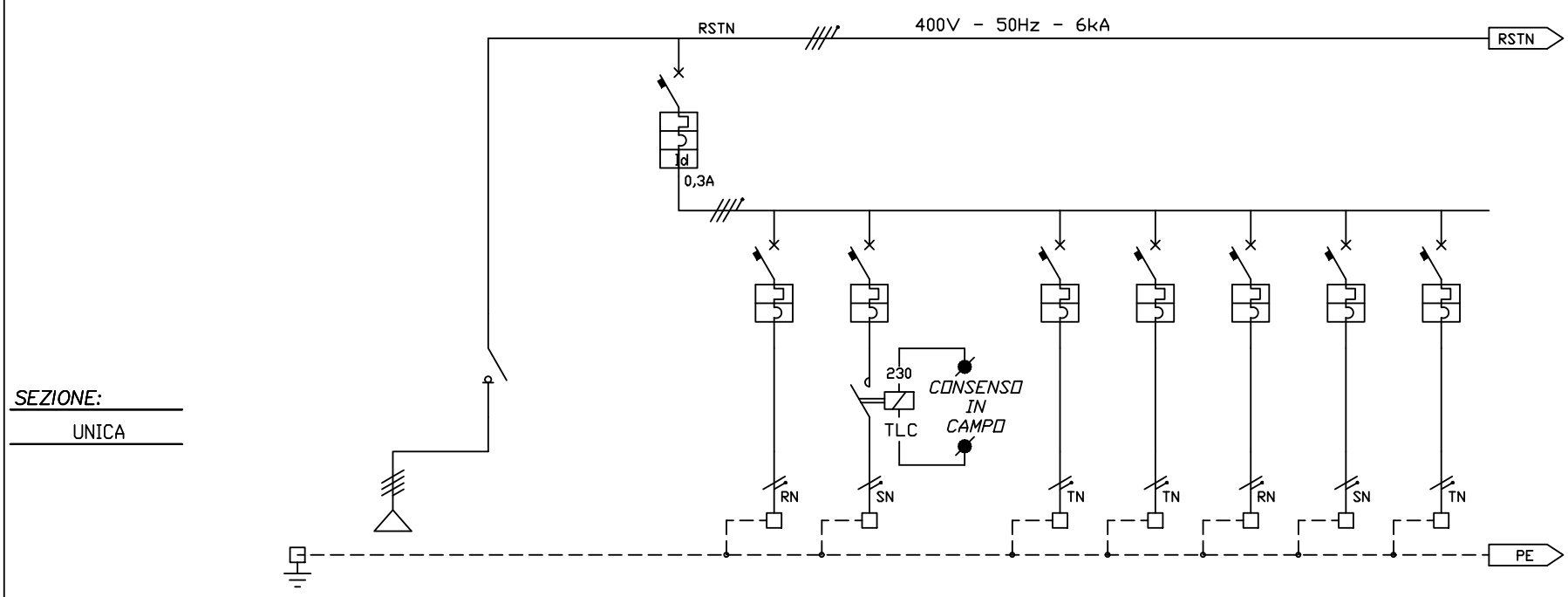
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	20	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	32	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P2	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO PIANO SECONDO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q04	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QEP2.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.					RSTN											
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN	INTERRUTT. GENERALE QUADRO		INTERRUTT. GENERALE LUCE	LUCE SERVIZI E DEPOSITI	LUCE CORRIDOIO	CONSENSO IN CAMPO	LUCE AREA ADI1-ADI2	LUCE AREA CRONICITA'	LUCE SALA RIUN. CO-PROD.	CIRCUITO LUCE EMERGENZA	UTENZA FUTURA	
	POTENZA KW			20				0.2	0.32		0.32	0.13	0.4	0.1		
	CORRENTE A							1	2		1			1		
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A					4x20 A	1Nx10 A	1Nx10 A		1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A	
		SOGLIA DIFFER. A					0,03A									
		POTERE INTERR. KA					6	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE							11 kW							
	RELE' TERMICO	TIPO					C	C	C		C	C	C	C	C	
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA					A									
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO					4x25 A									
		POLI/TARATURA A			4x100 A											
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.	FS17	FG16OM1 18				FS17 16	FS17 13	FS17	FS17 20	FS17 15	FS17 24	FS17 25		
		SEZIONE	25° GV	5G10°				2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x1.5°)	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T		

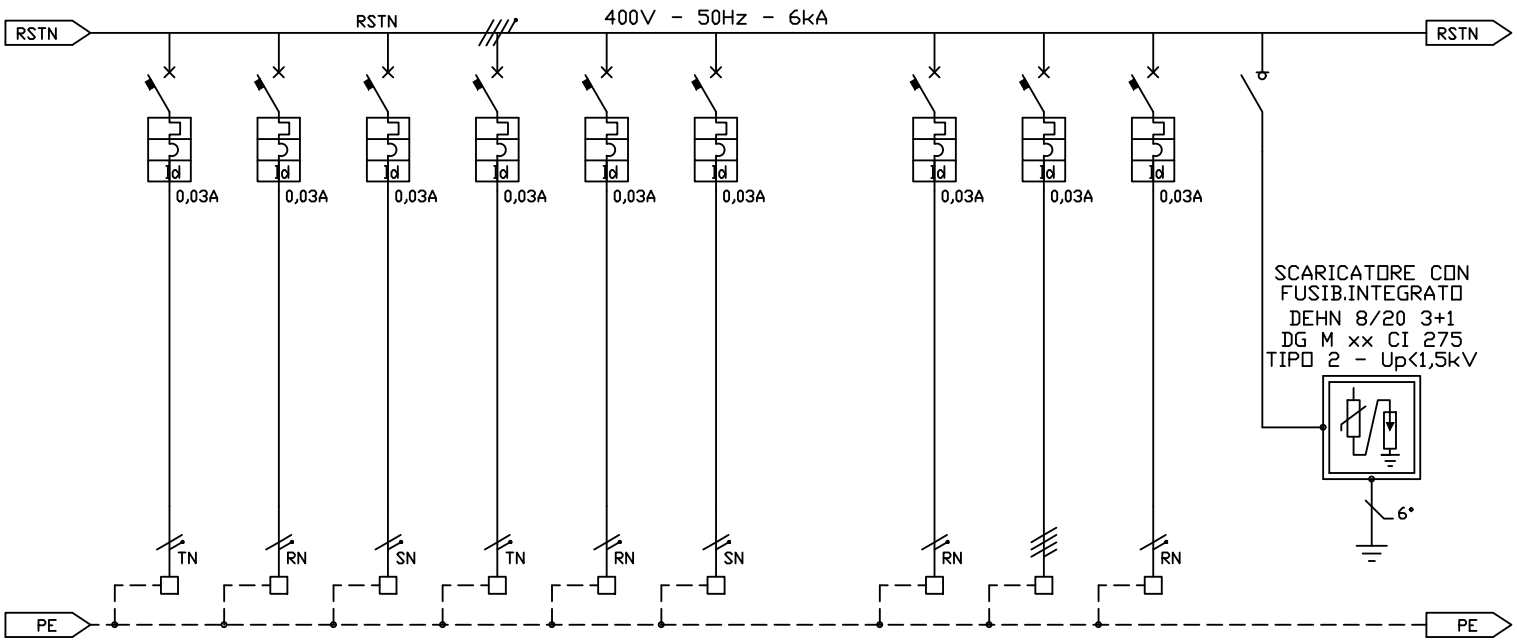
CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P2	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO SECONDO	Q04

FOGLIO / SHEET: 02 DI / OF: 05

DISEGNATORE / DESIGNER: CM

FILE / FILE: 05-QEP2.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



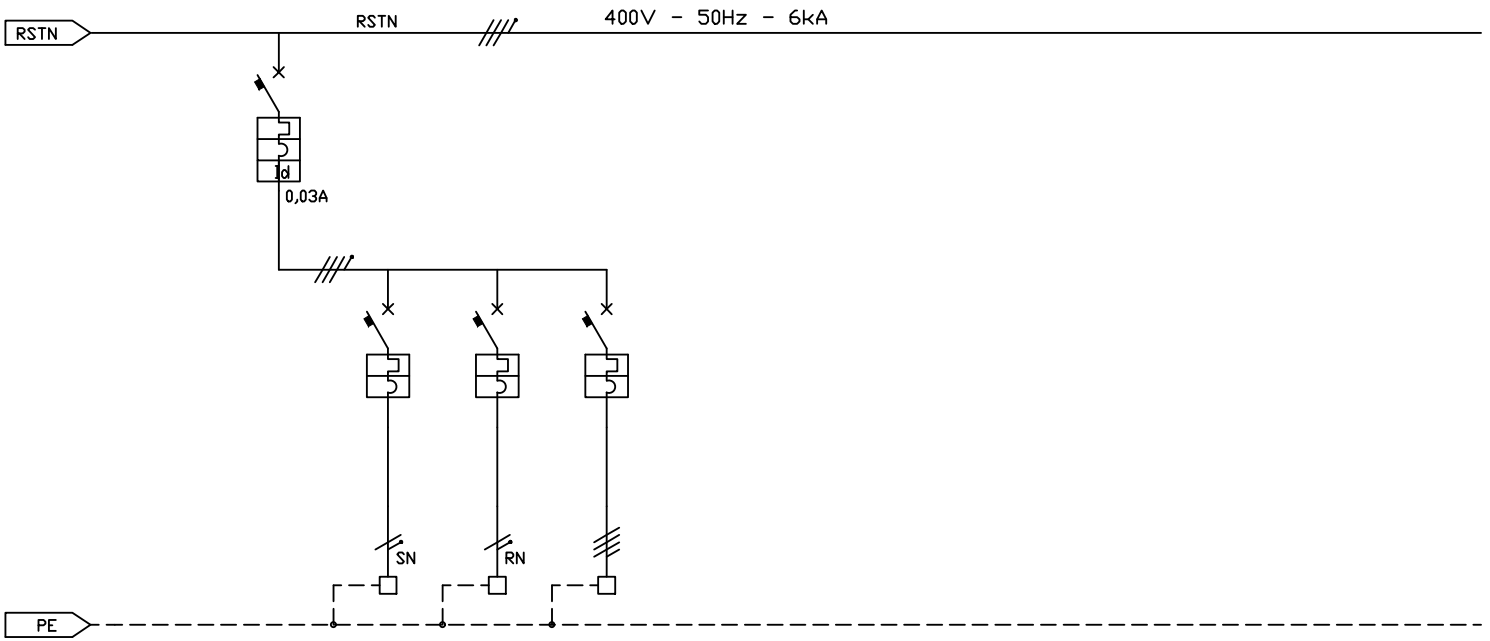
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.															C26						
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			CIRCUITO FM SERVIZI		CIRCUITO FM PRESE SERVIZIO		CIRCUITO FM PRESE ADI 1		CIRCUITO FM PRESE ADI 2		CIRCUITO FM PRESE SALA COPROD		CIRCUITO FM PRESE CRONICIT			CIRCUITO DISPENSAT. BIBITE		CIRCUITO FM PRESE CEE QE		CIRCUITO TAPARELLE ELETTRICHE			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE	
	POTENZA KW			2		2		2		2		2		2			2		10		1.2				
	CORRENTE A									6											6				
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO																							
		POLI/TARATURA A		1Nx16 A		1Nx16 A		1Nx16 A		1Nx16 A		1Nx16 A		1Nx16 A			1Nx16 A		4x16 A		1Nx16 A				
		SOGLIA DIFFER. A		0,03A		0,03A		0,03A		0,03A		0,03A		0,03A			0,03A		0,03A		0,03A				
		POTERE INTERR. KA		6		6		6		6		6		6			6		6		6				
	FUSIBILE	TIPO																							
		TARATURA A																							
	CONTATTORE	TIPO																							
		TARATURA CLASSE																							
	RELE' TERMICO	TIPO		C		C		C		C		C		C			C		C		C				
		TARATURA A																							
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA																							
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A		A		A		A		A		A			A		AC		A				
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		2x25 A		2x25 A		2x25 A		2x25 A		2x25 A		2x25 A			2x25 A		4x25 A		2x25 A				
		POLI/TARATURA A																					4x32 A		
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.																							
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.		FS17	8	FS17	10	FS17	12	FS17	17	FS17	17	FS17	12		FS17	15	FS17	3	FS17	25			FS17	1
		SEZIONE		2(1x4°)+T		2(1x4°)+T		2(1x4°)+T		2(1x4°)+T		2(1x4°)+T		2(1x4°)+T			2(1x4°)+T		4(1x2.5°)+T		2(1x4°)+T				4(1x16°)+T

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P2	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 03	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q04	DISEGNATORE / DESIGNER: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO SECONDO		FILE / FILE: 05-QEP2.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



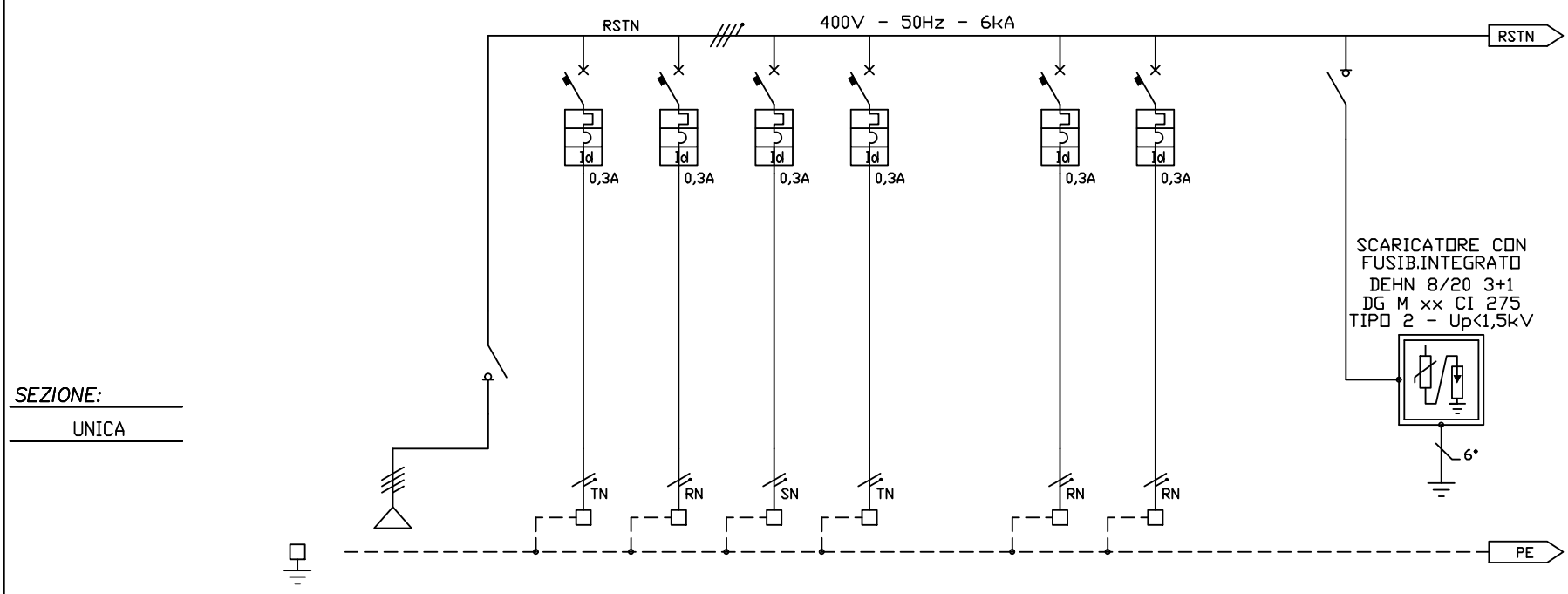
SEZIONE:

UNICA

				GENERALE UTENZE TERMOTECN.	CIRCUITO RADIATORI	CIRCUITO CASSETTE	CIRCUITO RECUPE-RATORE
	MORSETT.						
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA						
DATI	POTENZA KW				0.8	0.4	3
DATI	CORRENTE A						
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO		S 254			
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A		4x20 A	4x16 A	1Nx16 A	1Nx16 A
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A		0,03A			
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA		6	6	6	6
QUADRO	FUSIBILE	TIPO					
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A					
QUADRO	CONTATTORE	TIPO					
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE					
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO		C	C	C	C
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A					
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA					
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A			
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		4x25 A			
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A					
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.					
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.			FS17 10	FS17 25	FS17 15
	LINEA	SEZIONE			2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	4(1x2.5°)+T

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P2	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO / SHEET: 04 — DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° /COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 — Q04 — DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO SECONDO	FILE / FILE: 05-QEP2.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.					RSTN										
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN PRIV	INTERRUTT. GENERALE QUADRO	CIRCUITO PRESE FM PDL 1	CIRCUITO PRESE FM PDL 2	CIRCUITO PRESE FM PDL 3	CIRCUITO PRESE FM PDL 4		ALIMENTAZ. RACK	ALIMENTAZ. GESTIONE CODE			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE	
	POTENZA KW			4.5		1.2	1.2	1.2	1.2		1.2	0.8				
	CORRENTE A															
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A				1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A	1Nx16 A		1Nx16 A	1Nx10 A				
		SOGLIA DIFFER. A				0,03A	0,03A	0,03A	0,03A		0,03A	0,03A				
		POTERE INTERR. KA				6	6	6	6		6	6				
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE														
	RELE' TERMICO	TIPO				C	C	C	C		C	C				
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA				A	A	A	A		A	A				
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO				2x25 A	2x25 A	2x25 A	2x25 A		2x25 A	2x25 A				
		POLI/TARATURA A			4x32 A									4x32 A		
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.	FS17	FG16OM1 13		FS17 9	FS17 8	FS17 15	FS17 18		FS17 10	FS17 10			FS17 1	
		SEZIONE	25° GV	5G4°		2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T	2(1x4°)+T		2(1x4°)+T	2(1x2.5°)+T			4(1x16°)+T	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE P2	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO / SHEET: 05 — DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 — Q04 — DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	PIANO SECONDO	FILE / FILE: 05-QEP2.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO ELETTRICO
AREA FRIGORIFERI
QE 3

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

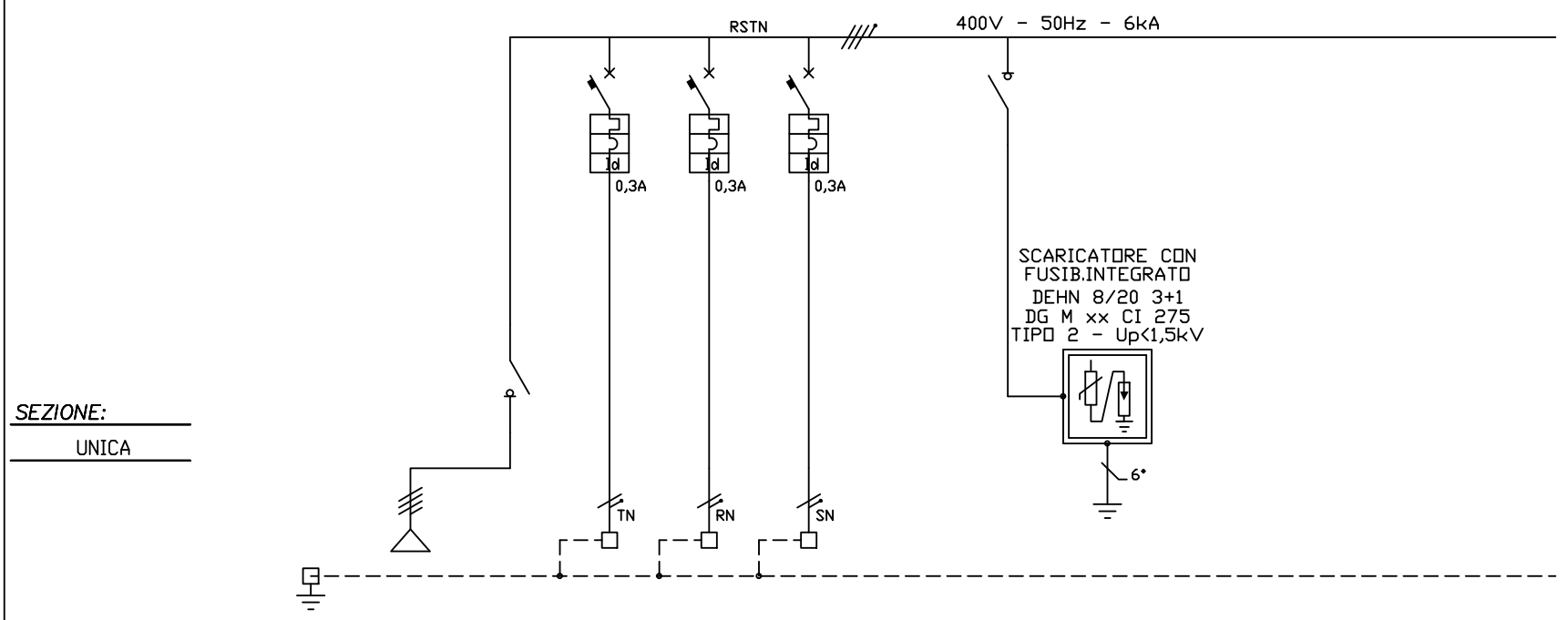
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	3	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	16	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE 3	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 02
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO AREA FRIGORIFERI	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q05	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QE3.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.				RSTN												
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN PRIVILEG	INTERRUTT. GENERALE QUADRO	CIRCUITO PRESE FM FRIGO 1	CIRCUITO PRESE FM FRIGO 2	CIRCUITO PRESE FM FRIGO 3			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE						
	POTENZA KW			3		0.8	0.8	0.8									
	CORRENTE A																
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
		POLI/TARATURA A				1Nx10 A	1Nx10 A	1Nx10 A									
		SOGLIA DIFFER. A				0,03A	0,03A	0,03A									
		POTERE INTERR. KA				6	6	6									
	FUSIBILE	TIPO															
		TARATURA A															
	CONTATTORE	TIPO															
		TARATURA CLASSE															
	RELE' TERMICO	TIPO				C	C	C									
		TARATURA A															
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA				A	A	A									
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO				2x25 A	2x25 A	2x25 A									
		POLI/TARATURA A			4x100 A					4x32 A							
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.	FS17	FG16OM 12		FS17 4	FS17 5	FS17 6			FS17 1						
		SEZIONE	25° GV	4x4°+T		2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T			4(1x16°)+T						

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE 3	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 02	DI / OF: 02
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO AREA FRIGORIFERI	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q05	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QE3.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO ELETTRICO
AREA TECNICA
QE PdC

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

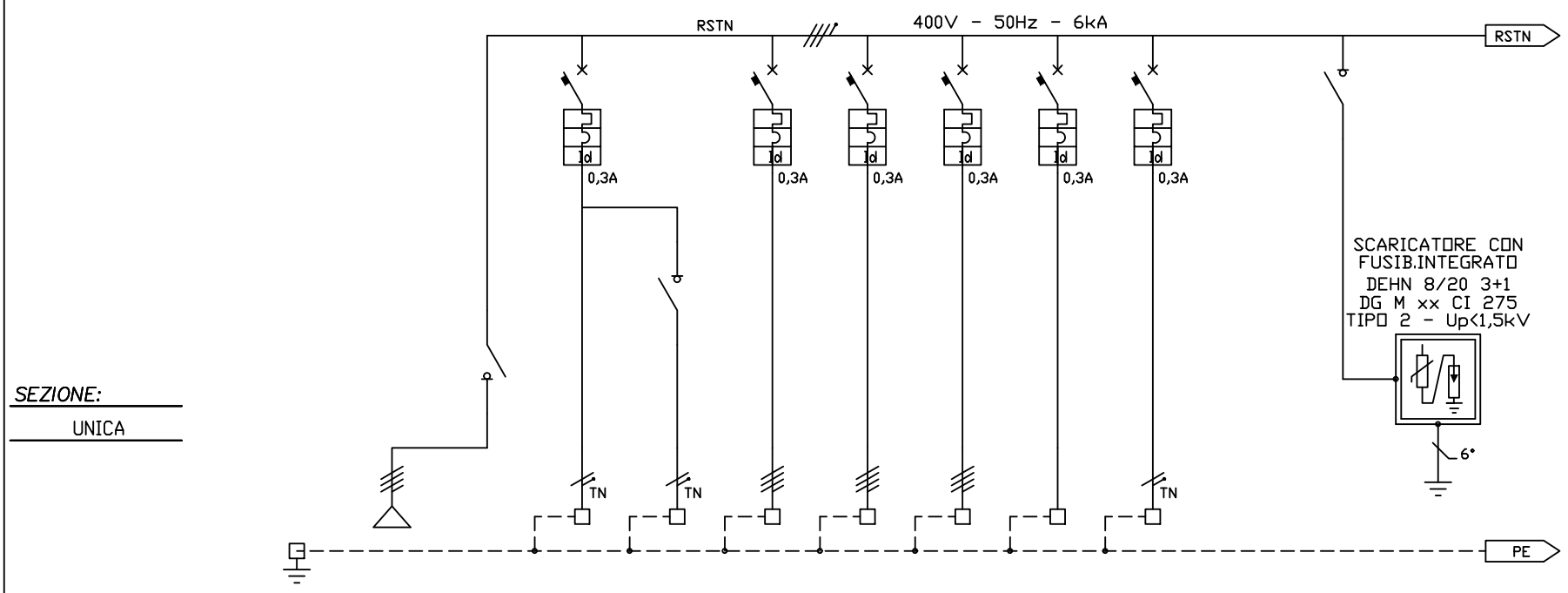
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	20	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	32	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE PdC	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 04
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q06	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	AREA TECNICA		FILE / FILE: 05-QE5.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



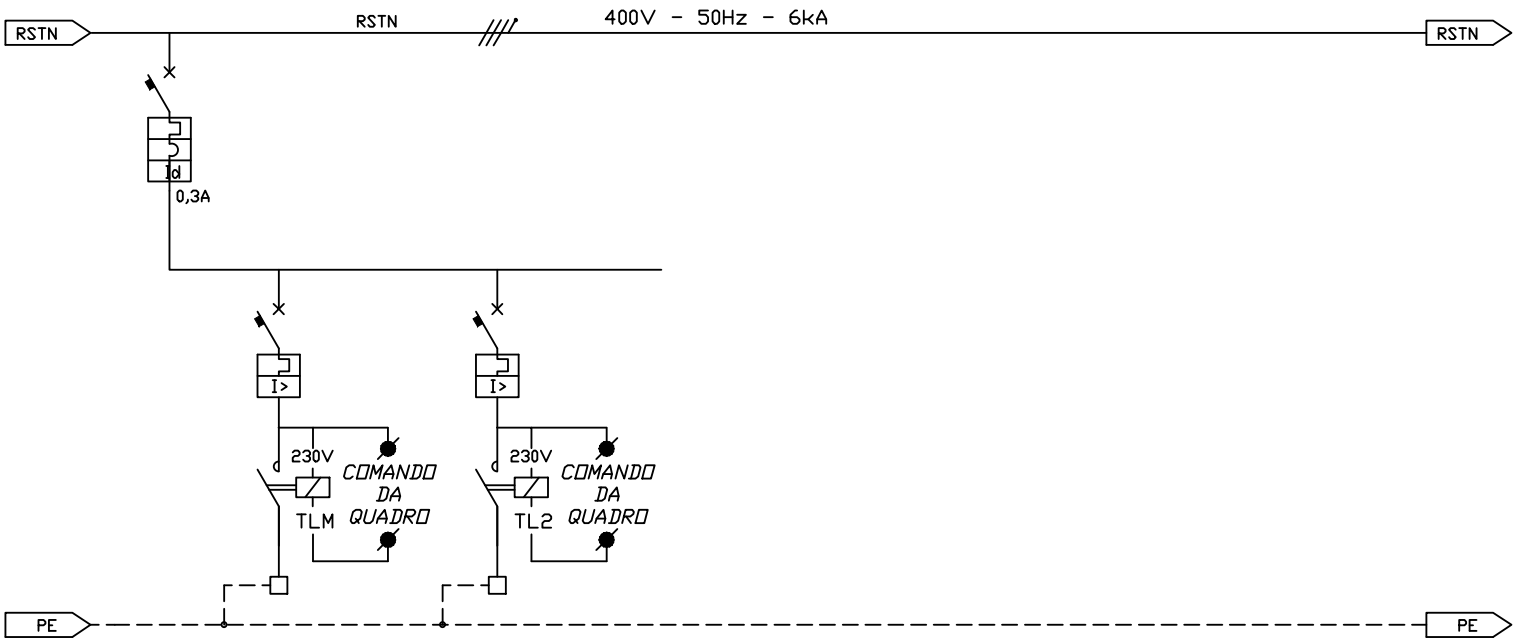
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.					RSTN											
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONDUTTORE DI PROTEZIONE	ALIMENTAZ. DA Q.GEN	INTERRUTT. GENERALE QUADRO	CIRCUITO LUCE AREA	CIRCUITO LUCE AREA	CIRCUITO PRESE FM AREA	ALIMENTAZ PdC 1	ALIMENTAZ PdC 2	CIRCUITO BOILER PdC	CIRCUITO REGOLAZ. TERMOTECN.			PROTEZ. SOVRA-TENSIONE		
	POTENZA KW			36		0.2	0.2	10	20	11	2	0.2					
	CORRENTE A																
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
		POLI/TARATURA A				1Nx10 A		4x16 A	4x40 A	4x25 A	1Nx16 A	1Nx10 A					
		SOGLIA DIFFER. A				0,3A		0,03A	0,03A	0,03A	0,3A	0,3A					
		POTERE INTERR. KA				6		6	6	6	6	6					
	FUSIBILE	TIPO															
		TARATURA A															
	CONTATTORE	TIPO															
		TARATURA CLASSE															
	RELE' TERMICO	TIPO				C		C	C	C	C	C					
		TARATURA A															
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA				AC		AC	A	A	A	AC					
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO				2x25 A		4x25 A	4x40 A	4x25 A	2x25 A	2x25 A					
		POLI/TARATURA A			4x100 A		2x16 A							4x32 A			
	SEZIONI	CONDUTTORE / MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE / LUNG.	FS17	FG16OM 18		FS17 10	FS17 10	FS17 3	FS17 18	FS17 18	FS17 18	FS17 3			FS17 1		
		SEZIONE	25° GV	5G16°+T		2(1x2.5°)+T	2(1x2.5°)+T	4(1x2.5°)+T	5x10°	5x4°	2(1x2.5°)+T	2(1x1.5°)+T			4(1x16°)+T		

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE PdC	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 02	DI / OF: 04
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q06	DISEGNATORE / DESIGNER: CM	
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	AREA TECNICA		FILE / FILE: 05-QE5.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



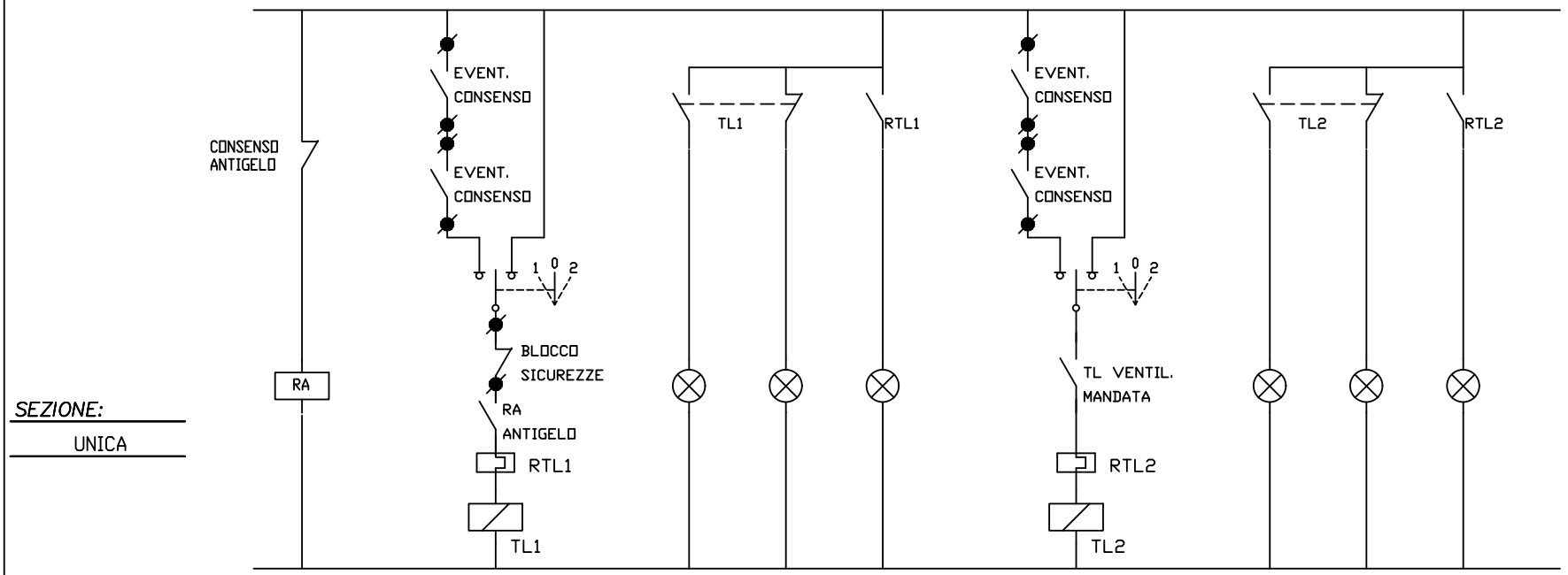
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.								
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA			GENERALE UTA AREA	VENTILAT. MANDATA UTA	COMANDO DA QUADRO	VENTILAT. RIPRESA UTA	COMANDO DA QUADRO	
DATI	POTENZA KW				3		3		
DATI	CORRENTE A								
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO							
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A		4x16 A	3x25 A		3x25 A		
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A		0,3A					
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA		6	50		50		
QUADRO	FUSIBILE	TIPO							
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A							
QUADRO	CONTATTORE	TIPO							
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE			11 kW		11 kW		
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO		C	4-6,3 A		4-6,3 A		
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A			5		5		
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA							
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA		A					
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO		4x25 A					
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A							
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.							
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.			FS17 19	FS17	FS17 19	FS17	
	LINEA	SEZIONE			3(1x2,5°)+T	2(1x1,5°)	3(1x2,5°)+T	2(1x1,5°)	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: QE PdC	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO / SHEET: 03 — DI / OF: 04
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO ELETTRICO	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q06 — DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. / CHECKED: IMC	AREA TECNICA	FILE / FILE: 05-QE5.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.															
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA		CONSENSO DISPOSIT. ANTIGELO	AUTOMATICO	COMANDO MOTORE RIPRESA	MANUALE	UTENZA IN FUNZIONE	UTENZA IN ATTESA	SCATTO RELE' TERMICO	AUTOMATICO	COMANDO MOTORE MANDATA	MANUALE	UTENZA IN FUNZIONE	UTENZA IN ATTESA	SCATTO RELE' TERMICO	
	POTENZA KW															
	CORRENTE A															
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
		POLI/TARATURA A														
		SOGLIA DIFFER. A														
		POTERE INTERR. KA														
	FUSIBILE	TIPO														
		TARATURA A														
	CONTATTORE	TIPO														
		TARATURA CLASSE														
	RELE' TERMICO	TIPO														
		TARATURA A														
	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA														
	RELE'/DISP. AUS.	TIPO														
		POLI/TARATURA A														
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.														
		SEZIONE														

CLIENTE *CLIENT*	CASA DI COMUNITA'	DATA *DATE* FEB.23	UTENZA: QE PdC
DESCRIZIONE *DESCRIPTION*	INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. *DATE REV.* --	QUADRO ELETTRICO
	VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. *CHECKED* IMC	AREA TECNICA

PROGETTISTA *PLANNER*	COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO *SHEET* 04	DI *OF* 04
DISEGNO N° /COMM. N° *DRAWING N° / ORDER N°*	MC.05/23 Q06	DISEGNATORE *DISEGNER.*	CM
		FILE *FILE*	05-QE5.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO LOCALE
TECNICO ASCENSORE
Q.ASC1

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

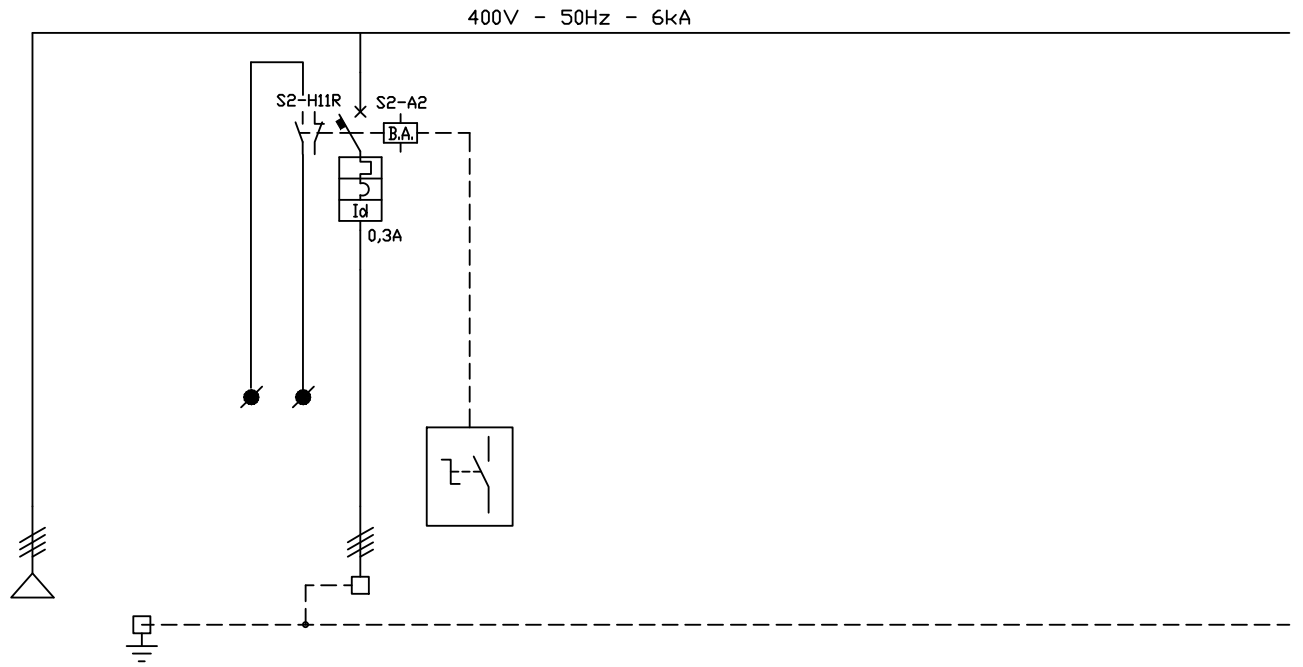
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	9	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE		A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23		UTENZA: Q.ASC1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01 DI / OF: 02
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --		QUADRO LOCALE TECNICO ASCENSORE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q07	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
	CONTROLL. / CHECKED: IMC				FILE / FILE: 05-QASC1.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

| | | |

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ", A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO LOCALE
TECNICO ASCENSORE
Q.ASC2

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

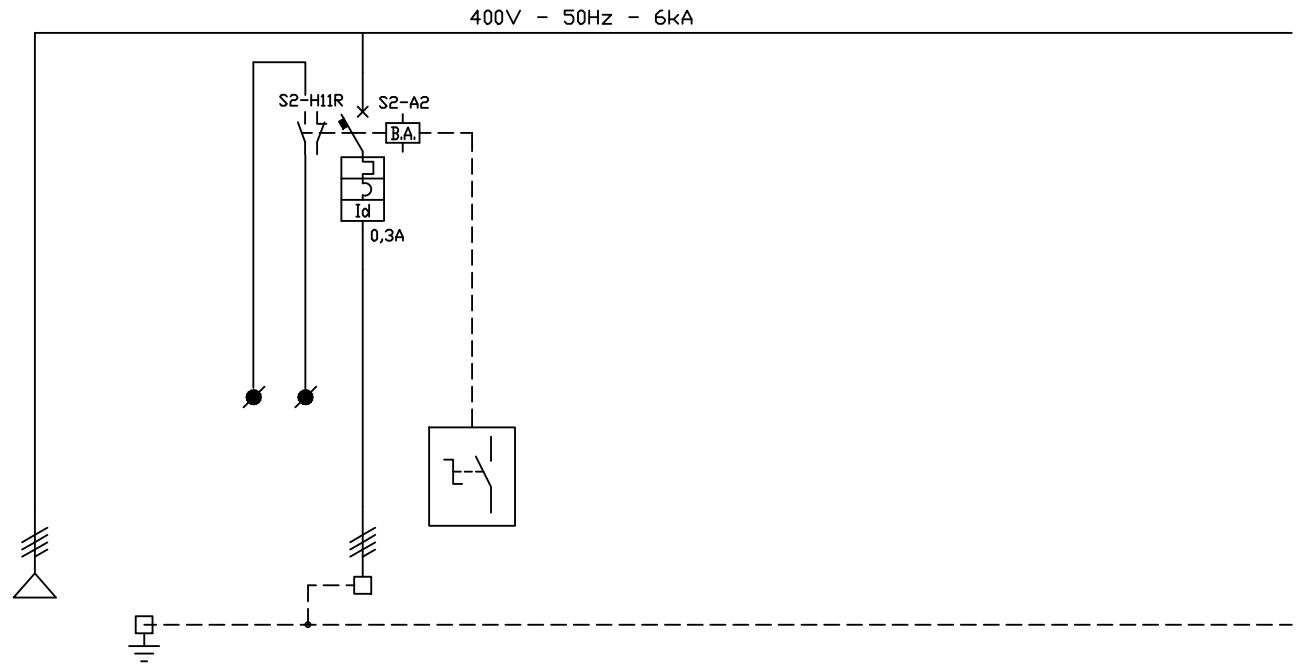
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	9	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE		A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23		UTENZA: Q.ASC1	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01 DI / OF: 02
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --		QUADRO LOCALE TECNICO ASCENSORE	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q08	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM
	CONTROLL. / CHECKED: IMC				FILE / FILE: 05-QASC2.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ", A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

| | | |

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO FTV
LATO CA
Q.CA

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

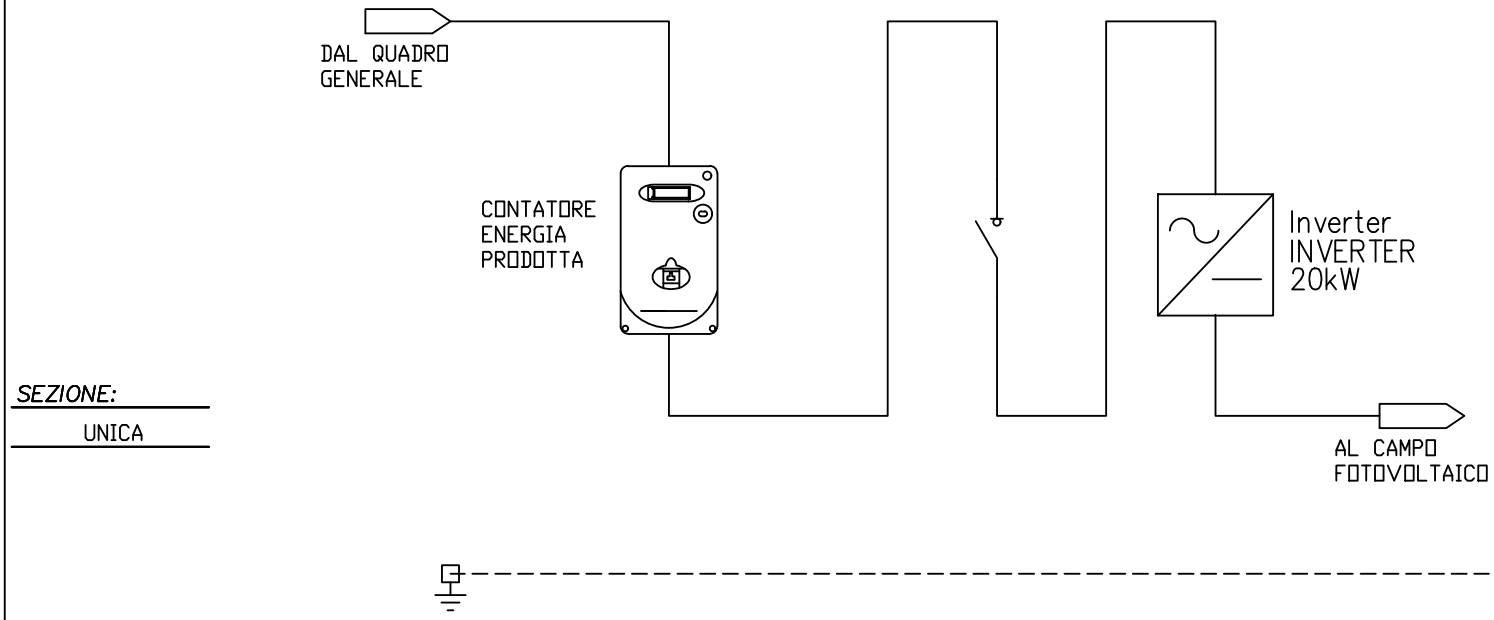
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	20	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	32	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.CA	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 02
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO TFV LATO CA	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 09	DISEGNATORE / DISEGNER: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QECA.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

| | | |

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

QUADRO FTV
LATO CC
Q.CC

DATI ELETTRICI IMPIANTO:

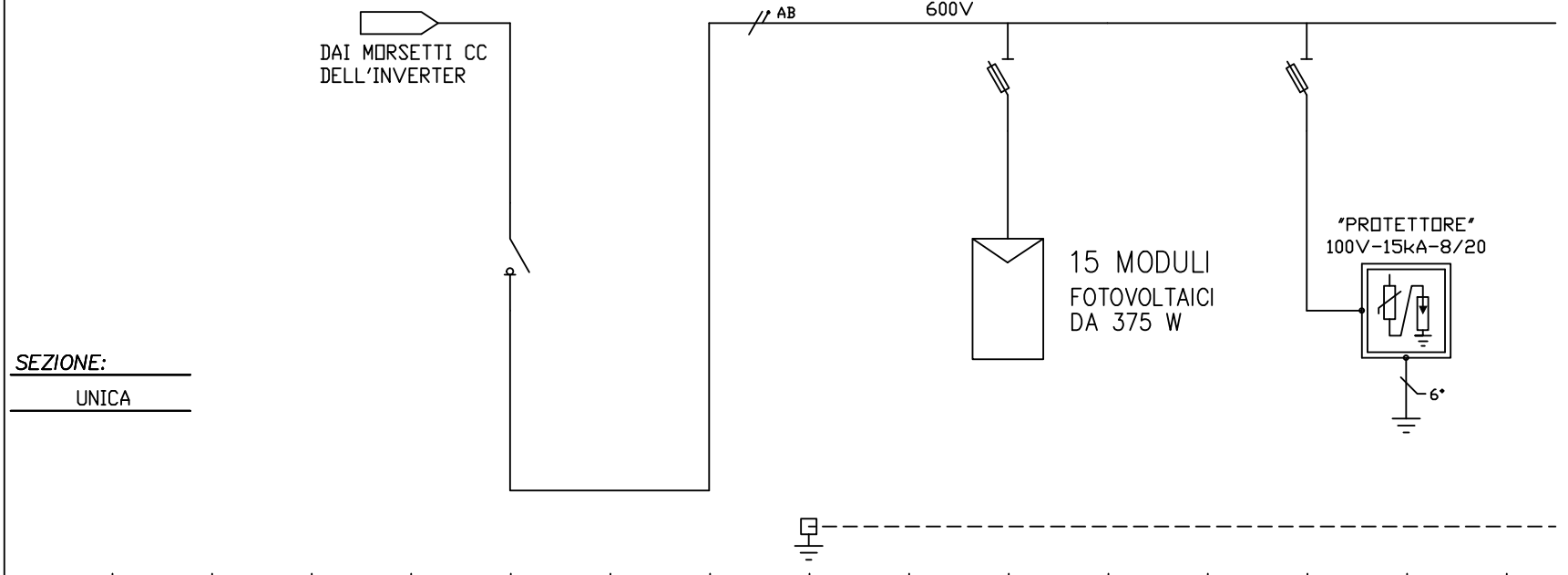
CLIENTE: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO
CASA DI COMUNITA'
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO

REVISIONE	DATA	COMMENTO	...

POTENZA NOMINALE UTENZA	20	kW
TENSIONE NOMINALE	400	V
CORRENTE NOMINALE	32	A
POTERE DI INTERRUZIONE	6	kA
SISTEMA DISTRIBUZIONE	TT	
CATEGORIA IMPIANTO	I	

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.CC	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO	FOGLIO / SHEET: 01	DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO FTV LATO CC	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 Q10	DISEGNATORE / DISEGNER.: CM	
	CONTROLL. / CHECKED: IMC			FILE / FILE: 05-QECC.DWG	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

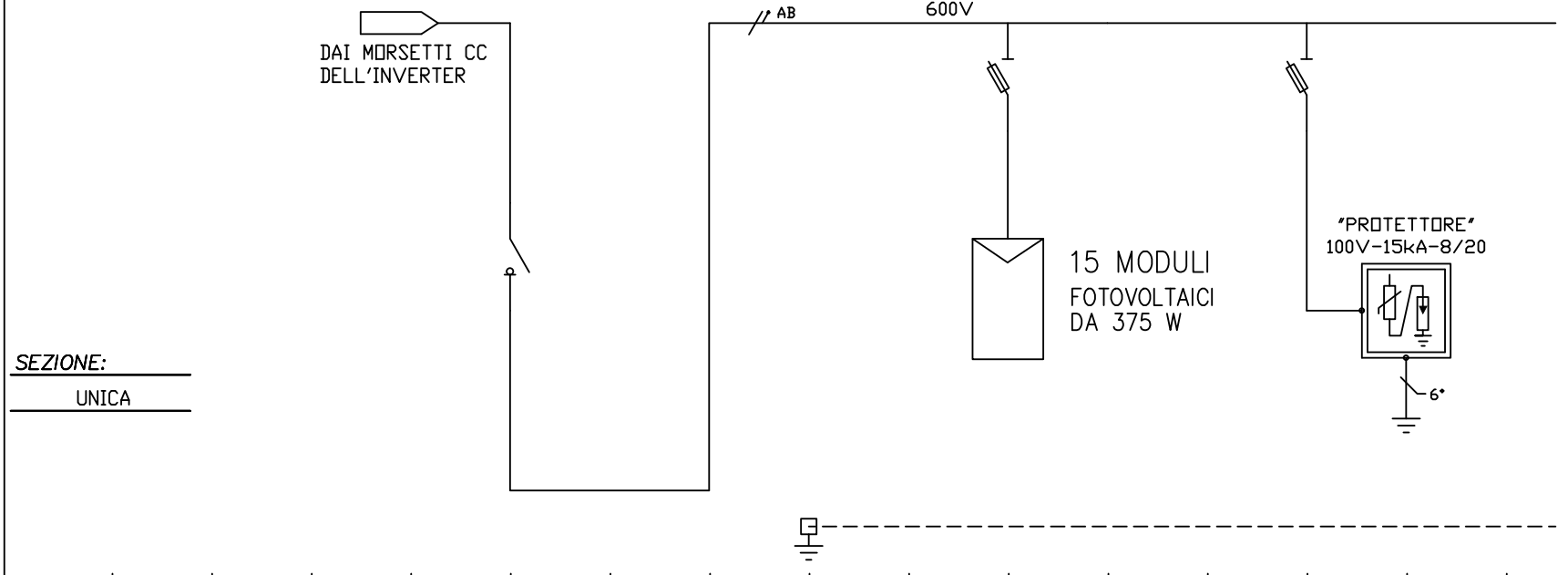
UNICA

	MORSETT.														D1		
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA				SEZIONAT. LINEA CC				IMPIANTO DI TERRA		ALLACCIAM. CAMPO FTV				ALIMENTAZ. SCARICA-TORI		
DATI	POTENZA KW										2						
DATI	CORRENTE A										8						
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO															
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A									2x20 A				2x20 A		
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A															
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA															
QUADRO	FUSIBILE	TIPO									8,5x31,5mm				8,5x31,5mm		
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A									gI-10A				gI-10A		
QUADRO	CONTATTORE	TIPO															
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE															
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO															
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A															
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA															
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA															
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO															
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A			2x32 A												
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.															
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.			H1Z2Z2K 1				FS17		H1Z2Z2K 40				FS17 1		
		SEZIONE			2(1x6*)				25° GV		2(1x6)+T				2(1x6)+T		

CLIENTE *CLIENT* CASA DI COMUNITA'	DATA *DATE* FEB.23	UTENZA: Q.CC	PROGETTISTA *PLANNER* COLOMBO p.i. MAURO
DESCRIZIONE *DESCRIPTION* INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. *DATE REV.* --	QUADRO FTV	DISEGNO N° /COMM. N° *DRAWING N° / ORDER N°* MC.05/23
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. *CHECKED* IMC	LATO CC	Q10

FOGLIO *SHEET* 02	DI *OF* 05
DISEGNATORE *DISEGNER.*	CM
FILE *FILE*	05-QECC.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



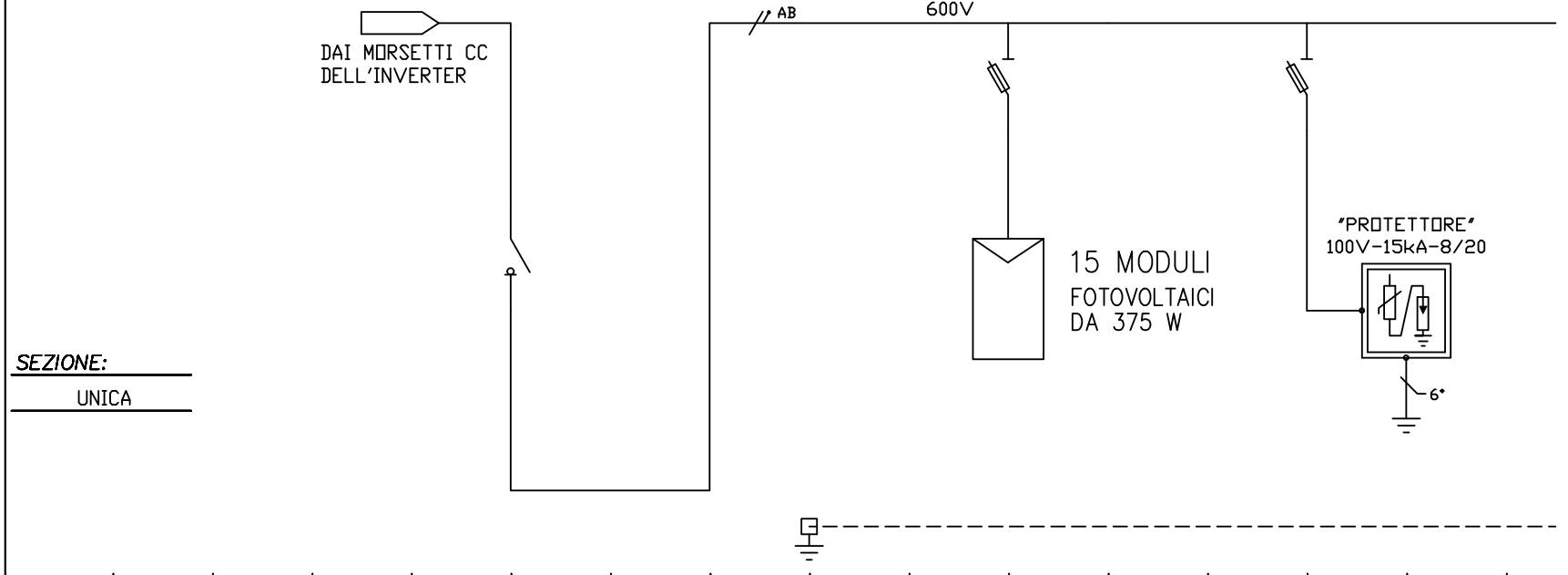
SEZIONE:

UNICA

	MORSETT.														D1			
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA				SEZIONAT. LINEA CC				IMPIANTO DI TERRA		ALLACCIAM. CAMPO FTV				ALIMENTAZ. SCARICA-TORI			
DATI	POTENZA KW										2							
DATI	CORRENTE A										8							
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO																
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A									2x20 A				2x20 A			
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A																
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA																
QUADRO	FUSIBILE	TIPO									8,5x31,5mm				8,5x31,5mm			
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A									gI-10A				gI-10A			
QUADRO	CONTATTORE	TIPO																
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE																
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO																
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A																
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA																
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA																
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO																
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A			2x32 A													
	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.																
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.			H1Z2Z2K 1				FS17		H1Z2Z2K 40				FS17 1			
		SEZIONE			2(1x6*)				25° GV		2(1x6)+T				2(1x6)+T			

CLIENTE CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA DATE: FEB.23	UTENZA: Q.CC	PROGETTISTA PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO SHEET: 03 DI OF: 05
DESCRIZIONE DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO	DATA REV. DATE REV.: --	QUADRO FTV	DISEGNO N° /COMM. N° DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 — Q10 — DISEGNATORE DISEGNER.: CM
VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	CONTROLL. CHECKED: IMC	LATO CC	FILE FILE: 05-QECC.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE

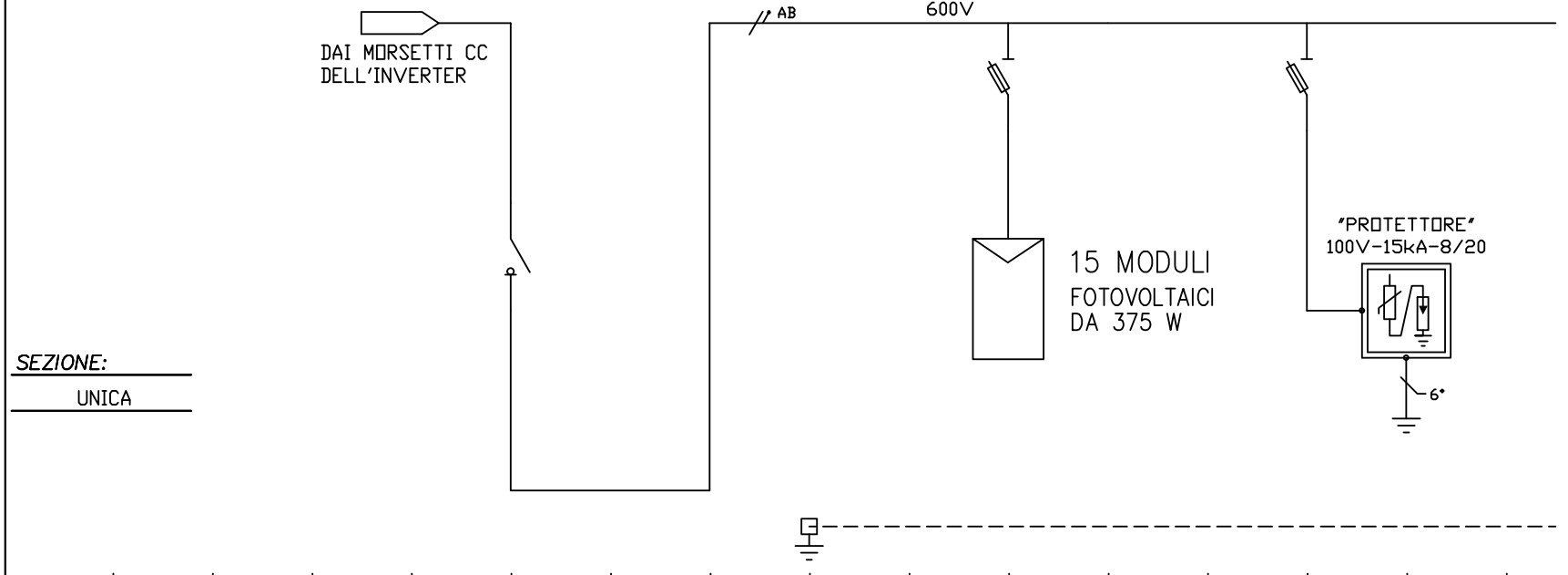


SEZIONE:
UNICA

	MORSETT.													D1		
DATI	DESCRIZIONE UTENZA COLLEGATA				SEZIONAT. LINEA CC			IMPIANTO DI TERRA		ALLACCIAM. CAMPO FTV			ALIMENTAZ. SCARICA-TORI			
DATI	POTENZA KW									2						
DATI	CORRENTE A									8						
QUADRO	INTERRUTTORE	TIPO														
QUADRO	INTERRUTTORE	POLI/TARATURA A								2x20 A			2x20 A			
QUADRO	INTERRUTTORE	SOGLIA DIFFER. A														
QUADRO	INTERRUTTORE	POTERE INTERR. KA														
QUADRO	FUSIBILE	TIPO								8,5x31,5mm			8,5x31,5mm			
QUADRO	FUSIBILE	TARATURA A								gI-10A			gI-10A			
QUADRO	CONTATTORE	TIPO														
QUADRO	CONTATTORE	TARATURA CLASSE														
QUADRO	RELE' TERMICO	TIPO														
QUADRO	RELE' TERMICO	TARATURA A														
QUADRO	STRUMENTAZ.	TIPO/TARATURA														
QUADRO	TRASF. MISURA	TIPO/TARATURA														
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	TIPO														
QUADRO	RELE'/DISP. AUS.	POLI/TARATURA A														
QUADRO	SEZIONI	CONDUTTORE MORS.														
	LINEA	CONDUTTORE LUNG.			H1Z2Z2K 1			FS17		H1Z2Z2K 40			FS17 1			
	LINEA	SEZIONE			2(1x6*)			25° GV		2(1x6)+T			2(1x6)+T			

CLIENTE / CLIENT: CASA DI COMUNITA'	DATA / DATE: FEB.23	UTENZA: Q.CC	PROGETTISTA / PLANNER: COLOMBO p.i. MAURO — FOGLIO / SHEET: 04 — DI / OF: 05
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: INSEDIAMENTO SOCIO-SANITARIO VIA XXIV MAGGIO, 16 - 20038 BUSTO GAROLFO	DATA REV. / DATE REV.: --	QUADRO FTV LATO CC	DISEGNO N° / COMM. N° / DRAWING N° / ORDER N°: MC.05/23 — Q10 — DISEGNATORE / DESIGNER: CM
	CONTROLL. / CHECKED: IMC		FILE / FILE: 05-QECC.DWG

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA " ELETTROCONSULENZE COLOMBO p.i. MAURO ". A TERMINI DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SCRIVENTE



SEZIONE:

UNICA

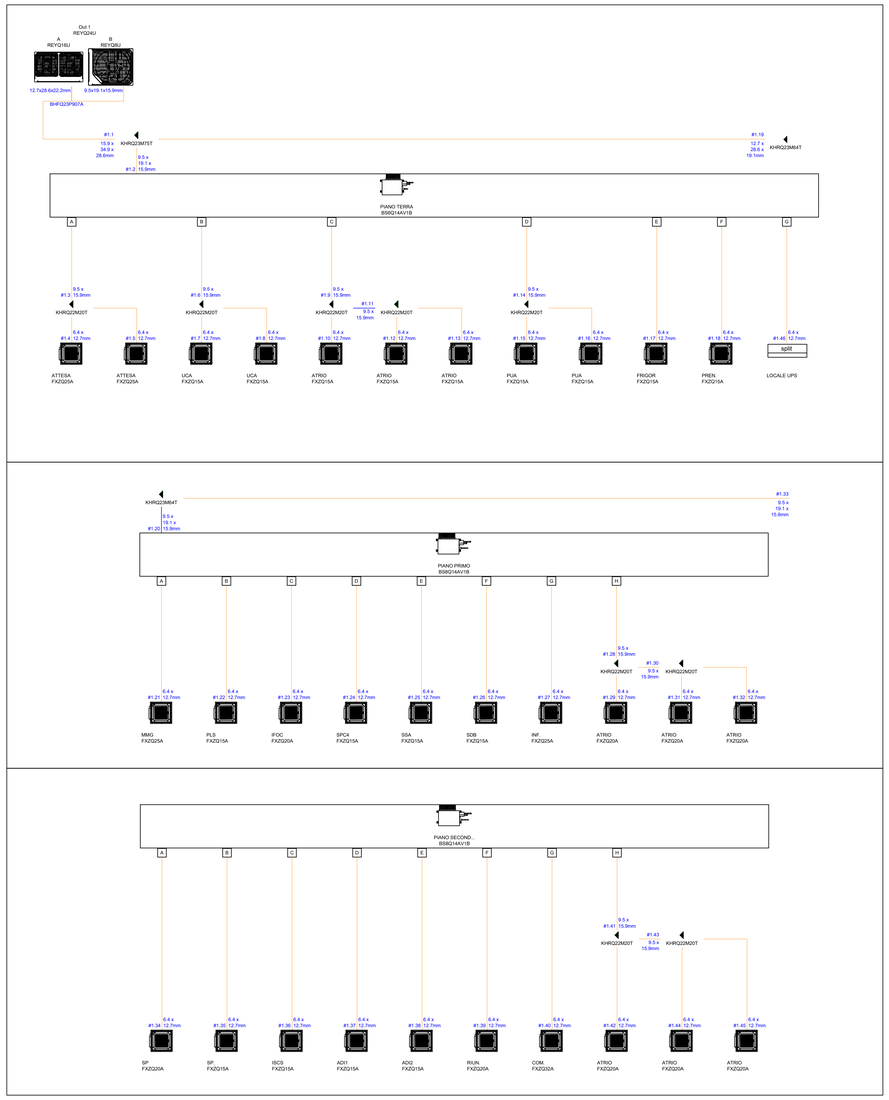
| | | |

PLANIMETRIA IMPIANTO - PIANO TERRA

PLANIMETRIA IMPIANTO - PIANO PRIMO

LEGENDA:

	Tubazione in rame preisolata idonea per freon R410A - diametri come da schema funzionale Coppia o terna di tubazioni nei diametri indicati. Saldature da eseguire in azoto.		VALVOLA DI ESTRAZIONE aria da servizio igienico a disco centrale regolabile - Ø150 portata 150-300 mc/h
	Tubazione in polietilene ad alta densità idoneo per scarico condensa		Diffusore di ripresa aria a disco regolabile per mandata aria ambiente - portata aria 200-400 mc/h - dimensioni Ø150
	Botola nel controsoffitto per ispezione unità interna		Canale di ripresa realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 15	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,5 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 1,90 kW - potenza frigorifera 1,70 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 15A o similare		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione privo di coibentazione termica esterna - ripresa aria diametri di progetto Ø200mm e Ø160mm.
UI 20	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,7 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,20 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 20A o similare		Canale di mandata realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 25	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 9,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 3,20 kW - potenza frigorifera 2,80 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 25A o similare		Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione completo di coibentazione termica esterna diametro Ø200mm e 160mm
UI 32	Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 16,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 32A o similare		Tutte le porte saranno rialzate di 2 cm per garantire il transito dell'aria primaria immessa.
UI 32 WP	Unità di tipo a parete ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 294 x 811 x 272 - peso 10 Kg Tipo DAIKIN FXAQ 32P o similare		
	Unità esterna in pompa di calore o a recupero termico ad espansione diretta completa di ventilatore ELICOIDALE Tipo DAIKIN modello REYQ 16U + REYQ 8U o similare		
ST	Comando remoto completo di sonda di temperatura ambiente installata a 1,5 m dal piano pavimento - collegamento elettrico a unità interna come da specifiche produttore		
	Recuperatore di calore a flussi incrociati per ricambio aria- portata aria 3.500 mc/h - collegamento canali Ø400 Tipo DAIKIN ALB07RBS o similare		
STF	Serranda Tagliafuoco per canale aria dimensione 500x250mm EI120		
	Ciascuna unità interna sarà collegata ad idonea linea di scarico condensa collegata allo scarico del lavandino SIFONE a secco ispezionabile. L'ispezionabilità del sifone deve essere sempre garantita installandolo in prossimità dell'ispezione dell'unità interna oppure con idonea botola di ispezione 300x300.		



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6-COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1.1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COGLI GLI ORI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel. 02/2051960 r.a.
e-mail: ww@ewl-arch.com

MANDANTI

KELLER associati S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingegno, n°54 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Ivrano n. 5 - 20813 Rovisi Mesciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Ferru
via A. Asiardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_ferru@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PLANIMETRIA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE ED AERAULICO

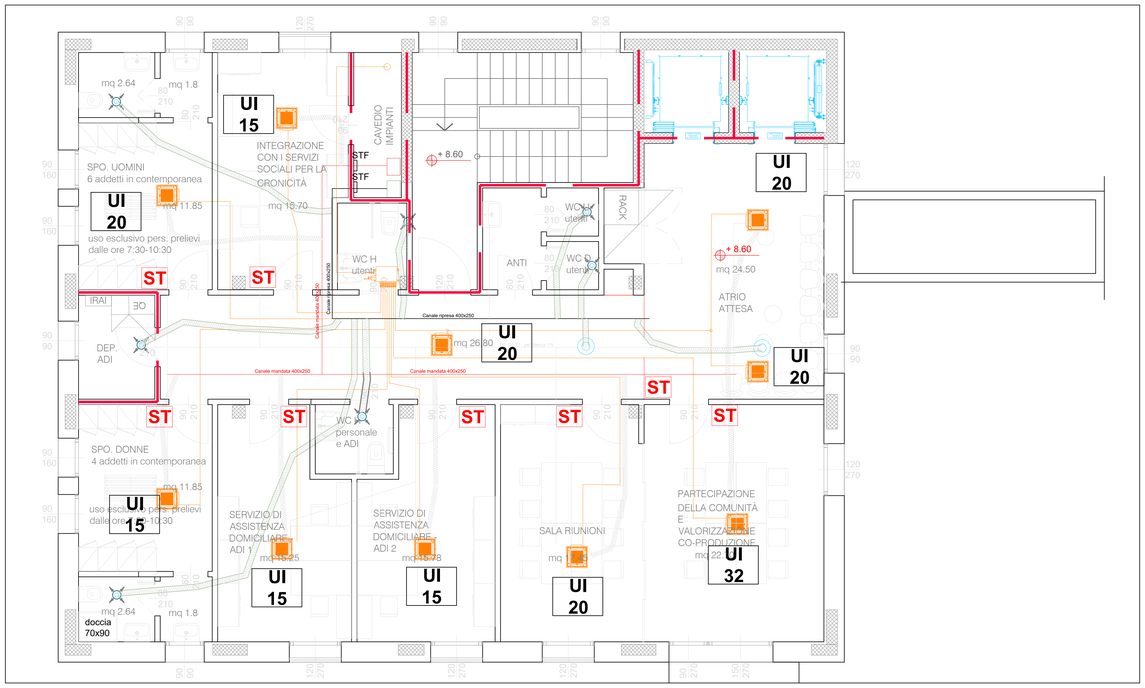
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

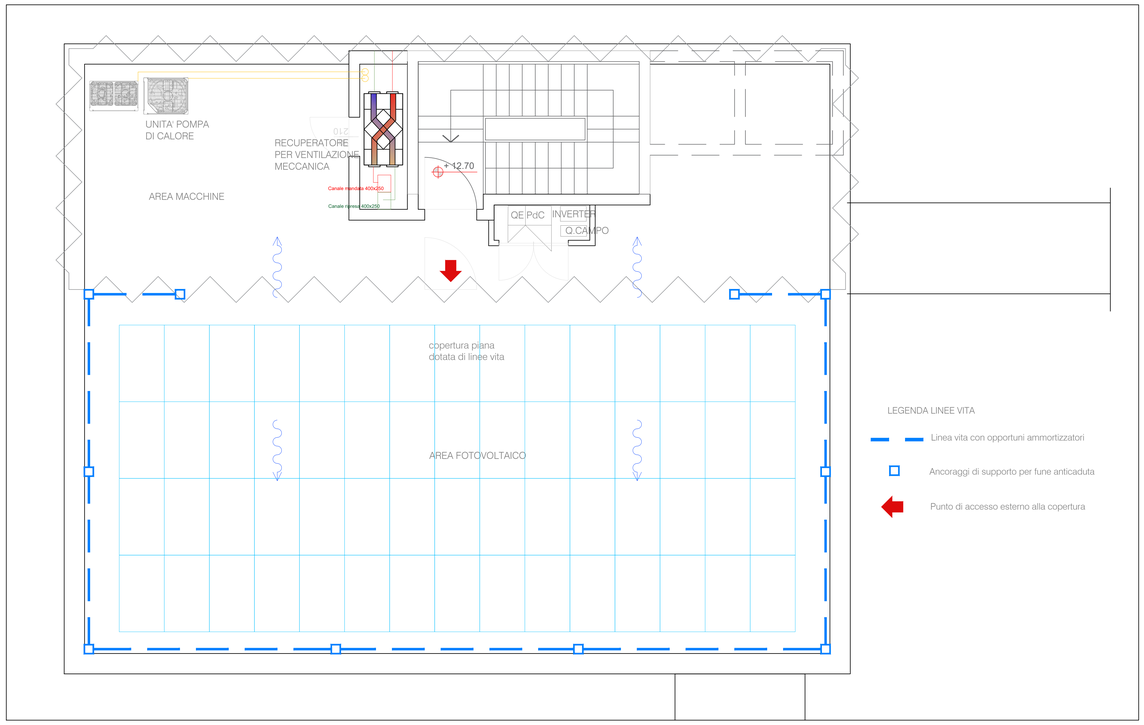
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
01	luglio 2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
02	agosto 2023	Seconda Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

MD 01



PLANIMETRIA IMPIANTO - PIANO SECONDO



PLANIMETRIA IMPIANTO - PIANO COPERTURA

LEGENDA:

Tubazione in rame preisolata idonea per freon R410A - diametri come da schema funzionale Coppia o terna di tubazioni nei diametri indicati. Saldature da eseguire in azoto.	VALVOLA DI ESTRAZIONE aria da servizio igienico a disco centrale regolabile - Ø150 portata 150-300 mc/h
Tubazione in polietilene ad alta densità idoneo per scarico condensa	Diffusore di ripresa aria a disco regolabile per mandata aria ambiente - portata aria 200-400 mc/h - dimensioni Ø150
Bolola nel controsoffitto per ispezione unità interna	Canale di ripresa realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 15 — Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,5 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 1,90 kW - potenza frigorifera 1,70 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 15A o similare	Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione privo di coibentazione termica esterna - ripresa aria diametri di progetto Ø200mm e Ø160mm.
UI 20 — Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 8,7 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 2,5 kW - potenza frigorifera 2,20 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 20A o similare	Canale di mandata realizzato in lamiera avente spessore come da specifiche tecniche completo di pezzi speciali, staffaggi a parete o soffitto e coibentazione termica esterna
UI 25 — Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 9,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 3,20 kW - potenza frigorifera 2,80 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 15,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 25A o similare	Raccordo flessibile per collegamento impianto di ventilazione completo di coibentazione termica esterna diametro Ø200mm e 160mm
UI 32 — Unità di tipo cassetta 600x600 ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 575 x 575 h 260 - peso 16,5 Kg Tipo DAIKIN FXZQ 32A o similare	Tutte le porte saranno rialzate di 2 cm per garantire il transito dell'aria primaria immessa.
UI 32 PdC — Unità di tipo a parete ad espansione diretta completa di ventilatore CENTRIFUGO - portata aria 10,0 mc/min. (vel. massima) - potenza termica 4,00 kW - potenza frigorifera 3,60 kW - Dimensioni: 294 x 811 x 272 - peso 10 Kg Tipo DAIKIN FXAQ 32P o similare	
Unità esterna in pompa di calore o a recupero termico ad espansione diretta completa di ventilatore ELICOIDALE Tipo DAIKIN modello REYQ 16U + REYQ 8U o similare	
ST — Comando remoto completo di sonda di temperatura ambiente installata a 1,5 m dal piano pavimento - collegamento elettrico a unità interna come da specifiche produttore	
Recuperatore di calore a flussi incrociati per ricambio aria- portata aria 3.500 mc/h - collegamento canali Ø400 Tipo DAIKIN ALB07RBS o similare	
STF — Serranda Tagliafuoco per canale aria dimensione 500x250mm EI120	
Ciascuna unità interna sarà collegata ad idonea linea di scarico condensa collegata allo scarico del lavandino SIFONE a secco ispezionabile. L'ispezionabilità del sifone deve essere sempre garantita installandolo in prossimità dell'ispezione dell'unità interna oppure con idonea bobla di ispezione 300x300.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Moncio

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

GORLA GIGLI EMONCO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 022051980 r.a.
e-mail: eel@eel-arch.com

MANDANTI

KELLER associati S.r.l.
Keller associati S.r.l. – società di ingegneria
Via Ingianni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 0241515/49
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 3 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

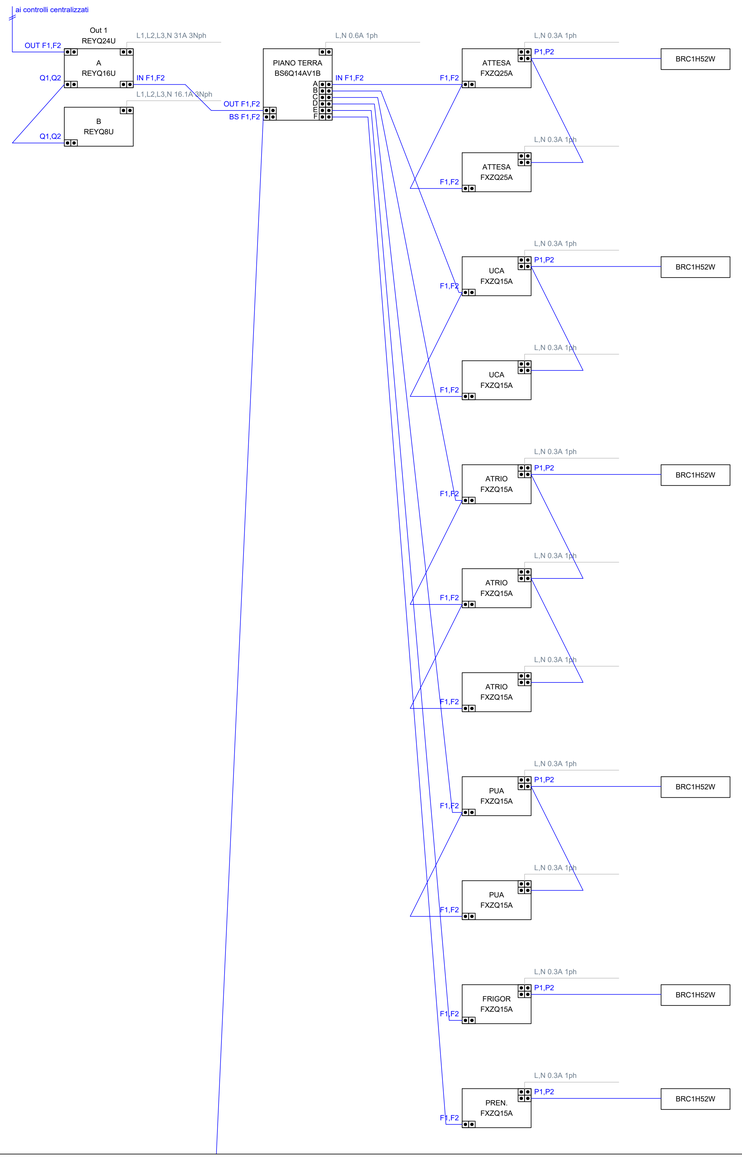
TITOLO: PLANIMETRIA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE ED AERAULICO

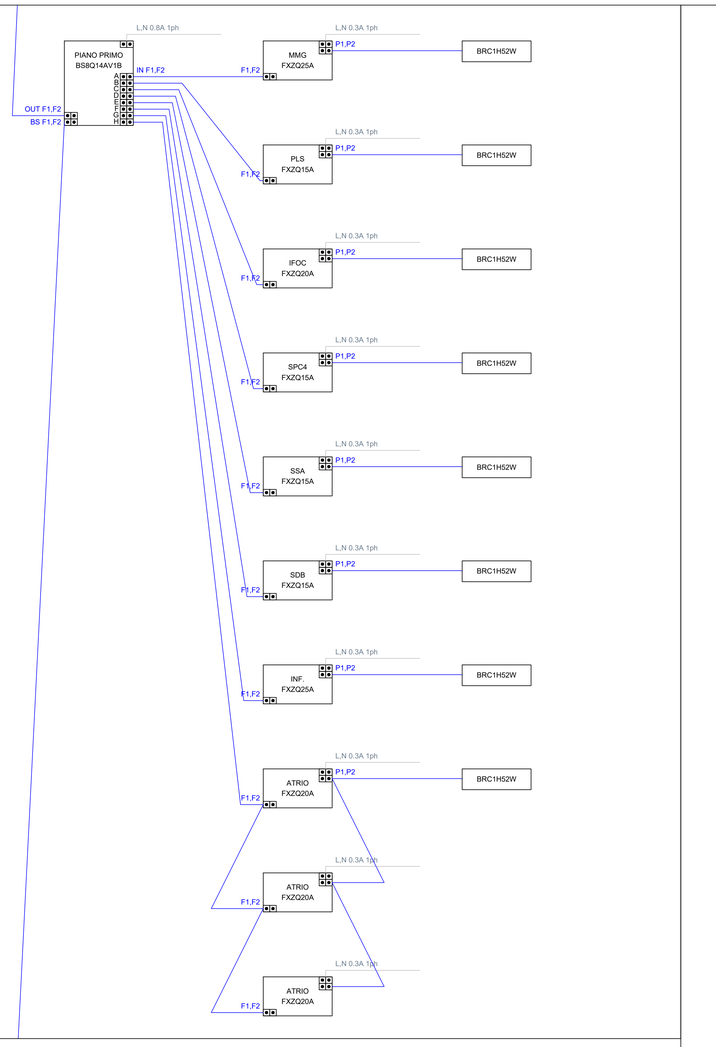
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

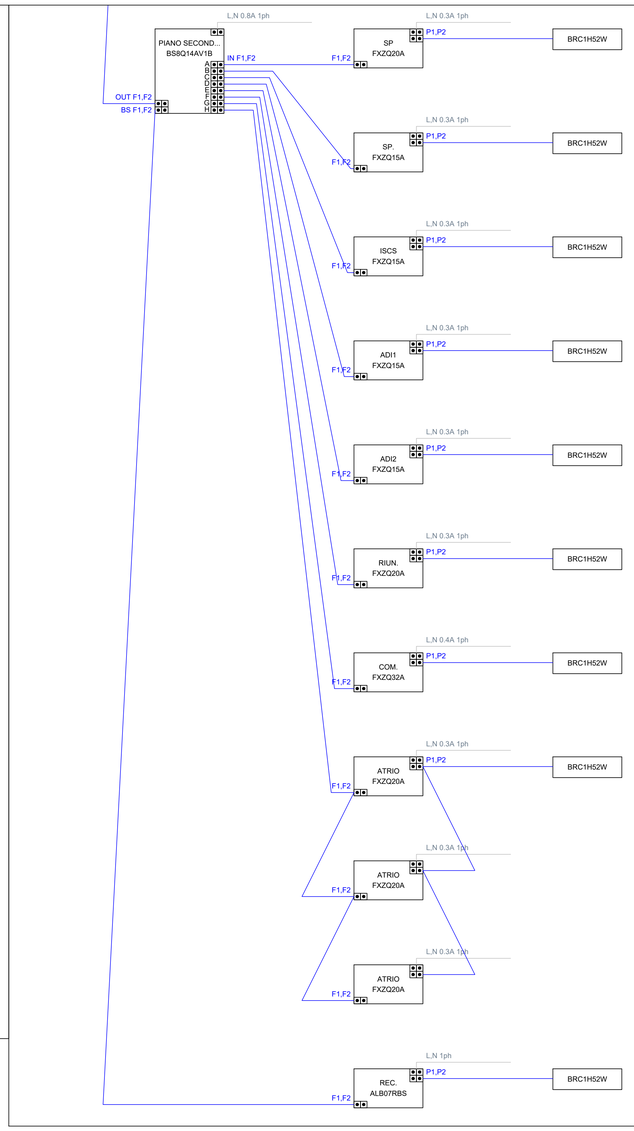
SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Fanoli
01	luglio 2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Fanoli
02	agosto 2023	Seconda Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Fanoli

TAVOLA
MD 02







Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Moncio

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

EMONCO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201960 r.a.
e-mail: eel@eel-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. – società di ingegneria
Via Ingianni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8664996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: COLLEGAMENTI ELETTRICI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

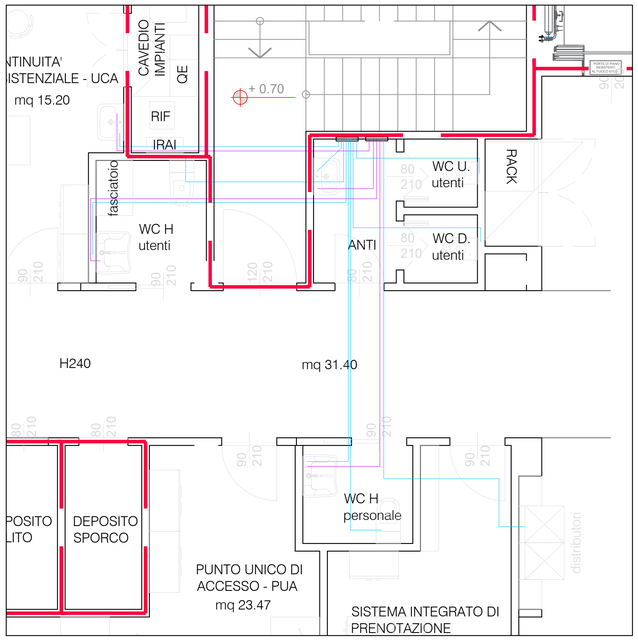
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: -:-

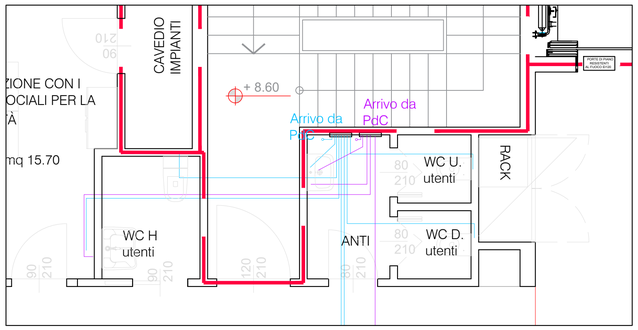
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Fanoli
01	luglio 2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Fanoli

TAVOLA

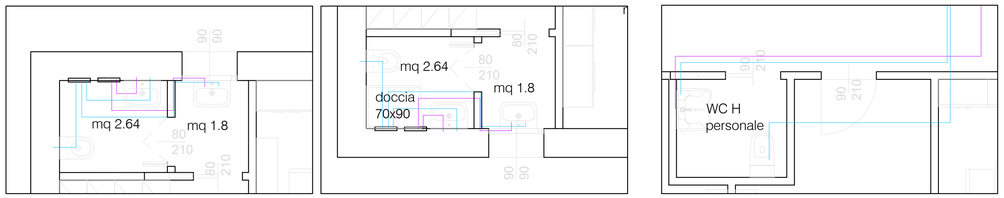
MD 03



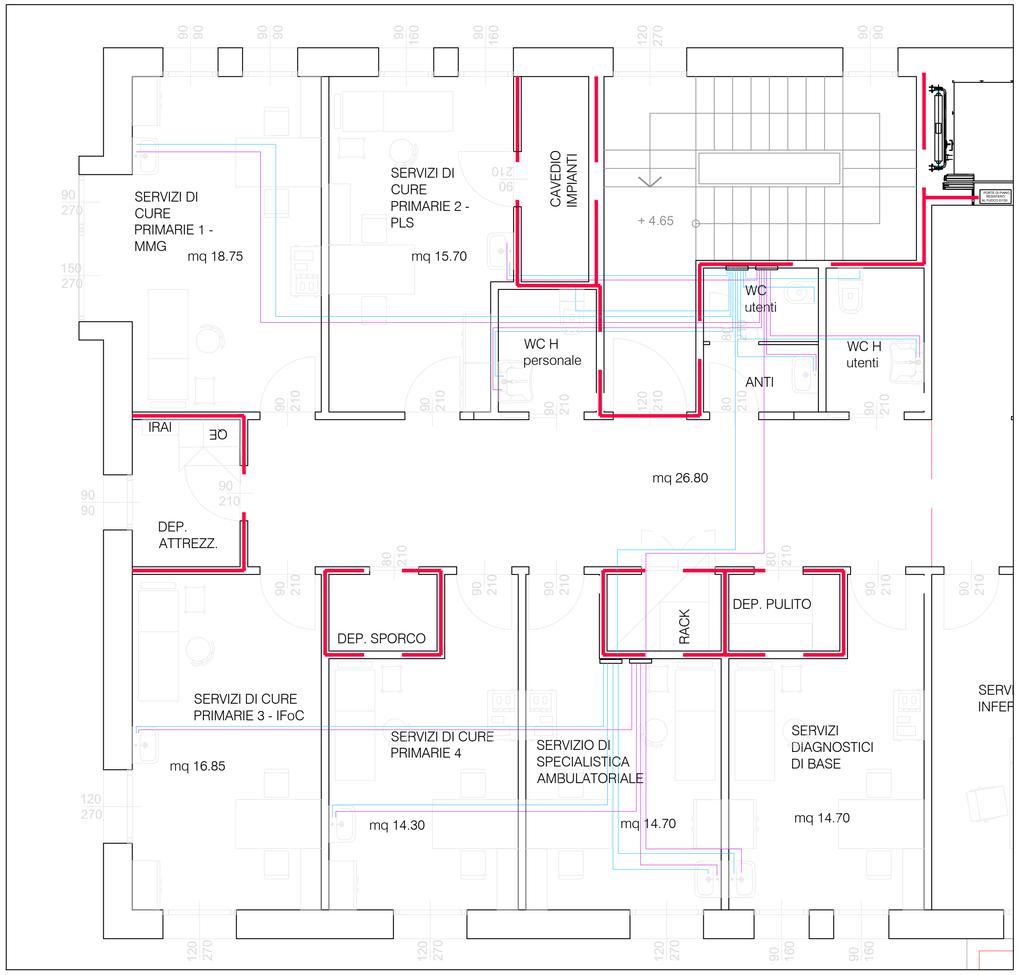
Corpo servizi - piano terra



Corpo servizi - piano secondo



Corpo servizi - piano secondo



Corpo servizi - piano primo

PdC ACS - Piano Copertura

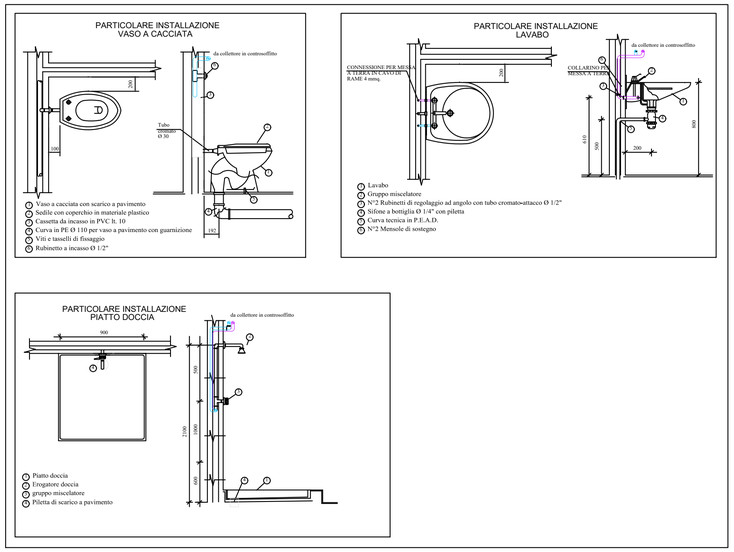
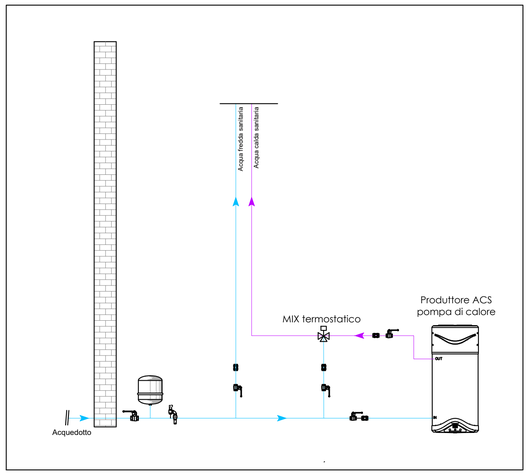


TABELLA COLLEGAMENTI APPARECCHI SANITARI

Apparecchio	Portata acqua fredda	Portata acqua calda	Collegamento acqua fredda	Collegamento acqua calda	Scarico fognario tubazione in PEAD
Vaso a cassetta	0,1 l/s	/	DE20	/	DE110
Lavabo	0,1 l/s	0,1 l/s	DE20	DE20	DE40
Doccia	0,15 l/s	0,15 l/s	DE20	DE20	DE50

LEGENDA

- Piatto doccia 70x90
- VASO a pavimento serie da definire con cassetta ad incasso e placca doppio scarico in alluminio/acciaio satinato da definire
- LAVABO serie da definire completo di miscelatore monoforo
- LAVABO - MARCA PRIMARIA SANITARIO IDONEO AI DISABILI
- WC - MARCA PRIMARIA SANITARIO IDONEO AI DISABILI
- TUBAZIONE PE multistrato - acqua calda sanitaria
- TUBAZIONE PE multistrato - acqua fredda sanitaria
- TUBAZIONE PE multistrato - ricircolo sanitario
- Passaggio linee sopra controsoffitto
- Saracinesca manuale



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarani, n°54 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: IMPIANTO IDRICO SANITARIO

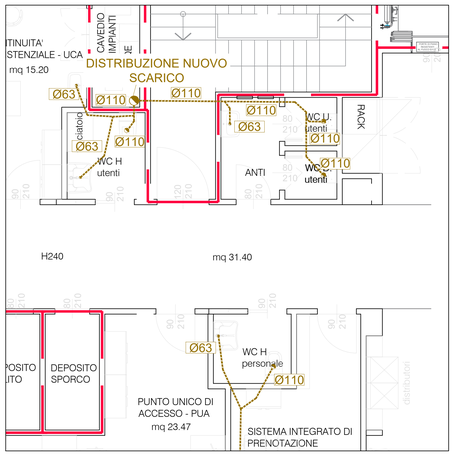
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

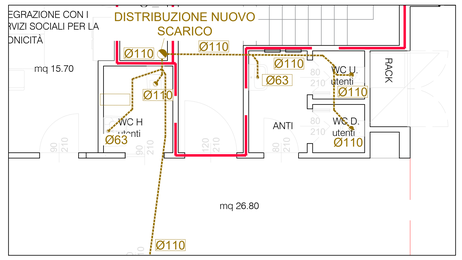
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
01	luglio 2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
02	agosto 2023	Seconda Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

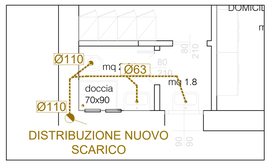
MD 04



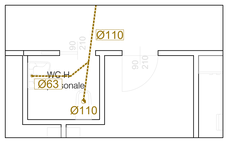
Corpo servizi - piano terra

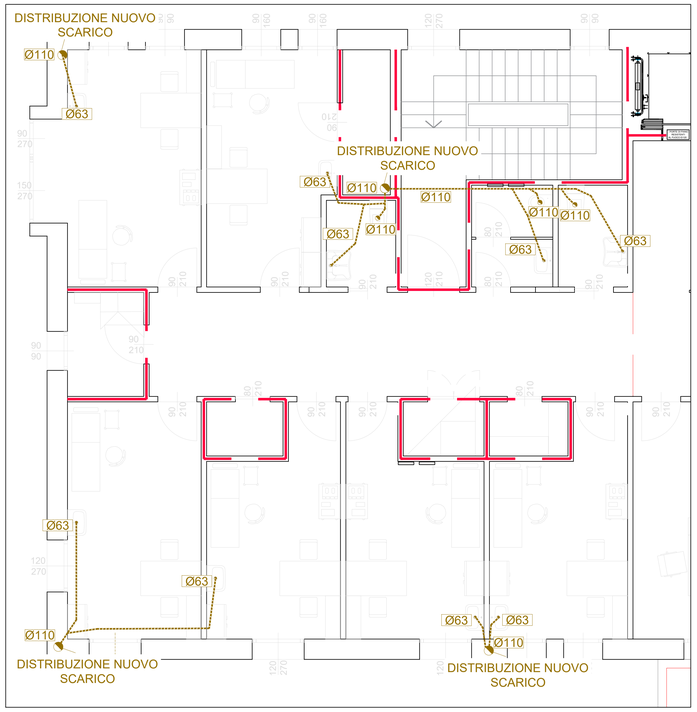


Corpo servizi - piano secondo

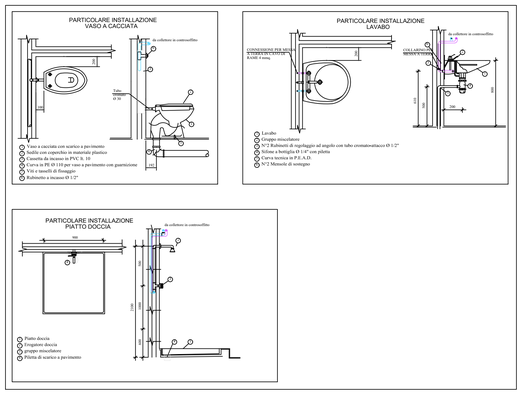


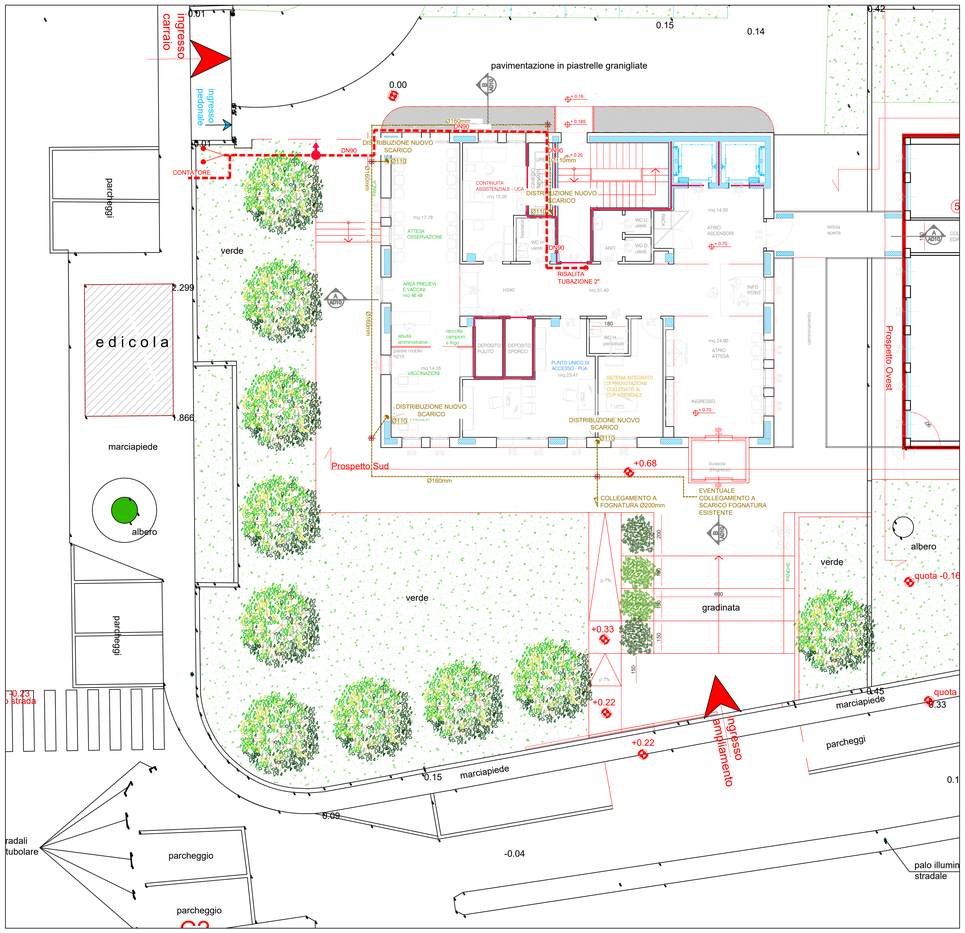
Corpo servizi - piano secondo





Corpo servizi - piano primo





Scarico acque nere - collegamento a fognatura

LEGENDA

- TUBAZIONE PE-SCARICO ACQUE NERE
- POZZETTO DISTRIBUZIONE ACQUE NERE
- DISTRIBUZIONE VERTICALE SCARICHI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

CARLO LUIGI E MONICA SIRE
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201850 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ENGINEERING S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingianni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8664096
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

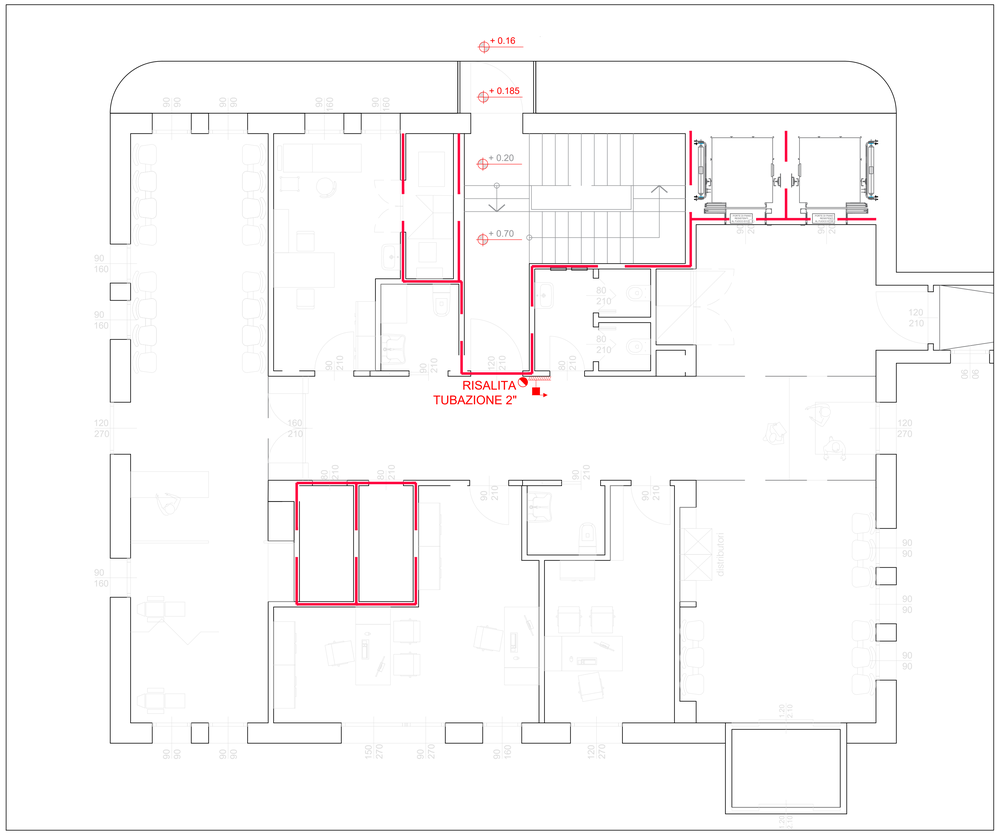
SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

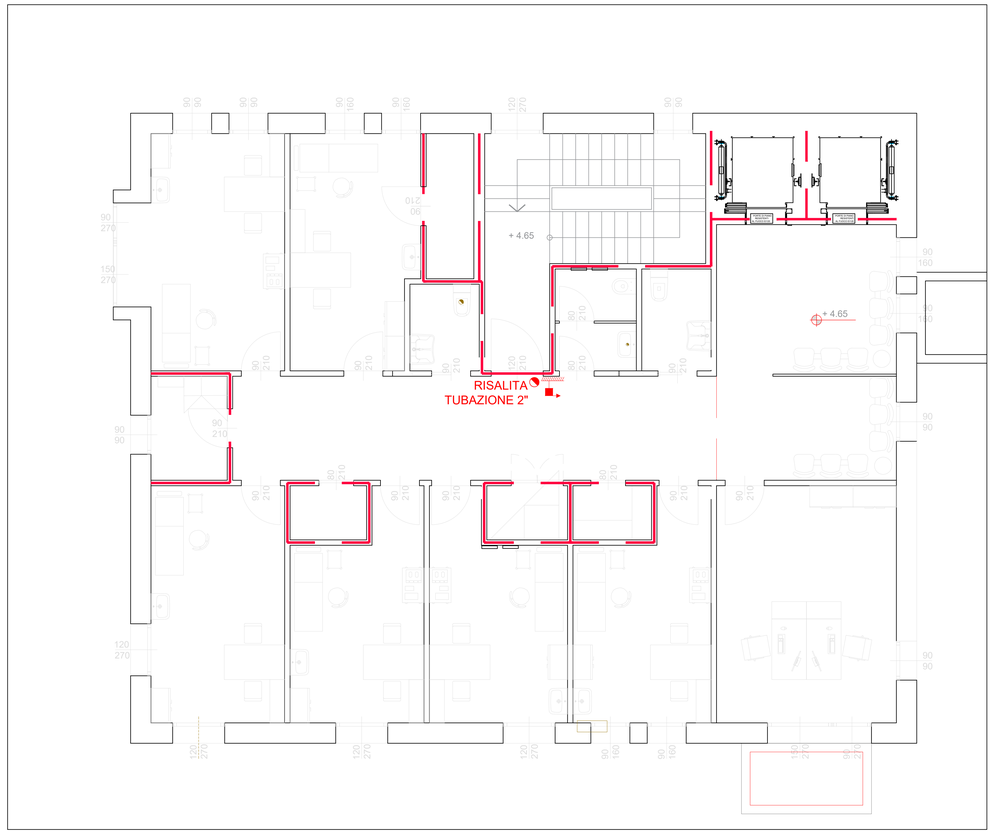
TAVOLA

MD 05

UNI A0



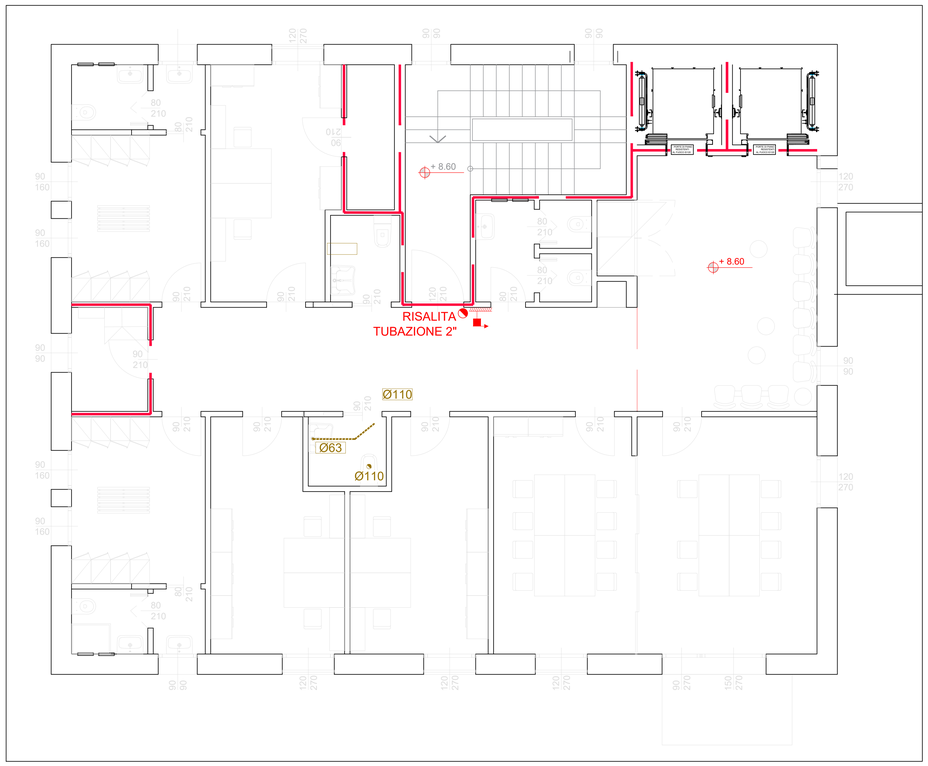
Impianto Idrico Antincendio - piano terra



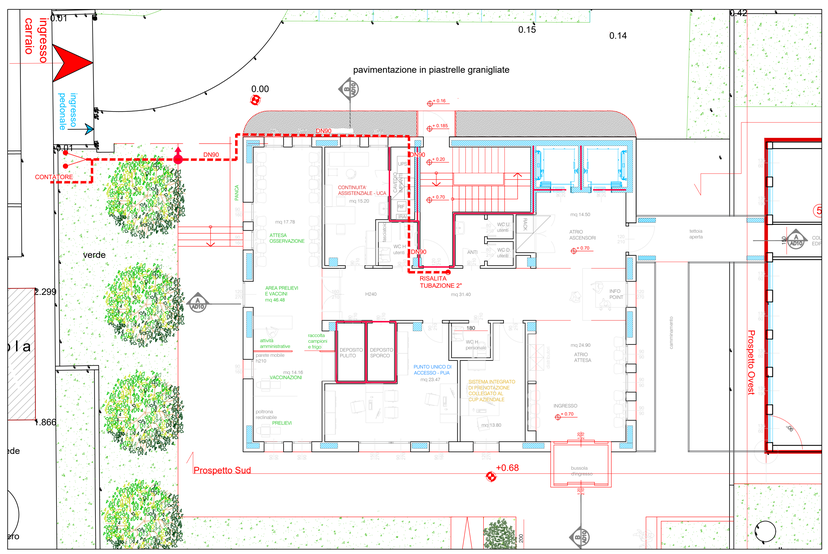
Impianto Idrico Antincendio - piano primo

LEGENDA

- TUBAZIONE PE DN65
- TUBAZIONE ACCIAIO 2"
- DISTRIBUZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO
- IDRANTE SOPRASUOLO ESTERNO
- ATTACCO AUTOPOMPA VVF
- NASPO 25m



Impianto Idrico Antincendio - piano secondo



Impianto Idrico Antincendio - piano terra

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP C74E210035660001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
CORBOLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel . 022031980 r.a.
e-mail: ee@ee6-arch.com

MANDANTI
Keller associati S.r.l - società di ingegneria
Via Ingianni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Iveron n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Ferru
via A. Alaardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 347009196?
E_mail: ing.sabina_ferru@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:50

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato
00	maggio 2023	Emissione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli
01	10/07/2023	Emissione per Validazione	M.V. - A.Z.	Ing. Farioli

TAVOLA

MD 06

UNI A0

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: Relazione tecnica prevenzione incendi

PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
-

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

DOCVVF01

Indice

Premessa 2
Relazione Tecnica 2
1. UBICAZIONE 2
Generalità 2
1. Separazioni - Comunicazioni 3
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 3
1.1 Resistenza al fuoco delle strutture e dei sistemi di compartimentazione 3
1.2 Reazione al fuoco dei materiali 3
1.3 Compartimentazione 4
1.4 Limitazione alle destinazioni d'uso dei locali 8
1.5 Scale 8
1.5.1 Generalità 8
1.5.2 Ammissibilità di una sola scala 8
1.6 Impianti di sollevamento 9
2. MISURE PER L'ESODO DI EMERGENZA 10
2.1 Affollamento 10
2.2 Capacità di deflusso 10
2.3 Sistemi di vie d'uscita 10
2.4 - Lunghezza delle vie d'uscita al piano 11
2.5 Caratteristiche delle vie d'uscita 11
2.6 Larghezza delle vie d'uscita 11
2.7 Larghezza totale delle vie d'uscita 11
2.8 Sistemi di apertura delle porte 12
2.9 Numero di uscite 13
CALC. Specifiche e calcoli per ogni compartimento di ciascun piano 13
3. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO 13
3.1 Generalità 13
3.2 - Locali adibiti a depositi e servizi generali 13
3.2.1 Locali adibiti a deposito di materiale combustibile aventi superficie non superiore a 10 mq 13
3.2.2 Locali destinati a deposito di materiale combustibile aventi superficie non superiore a 50 mq 14
3.2.3 Locali destinati a deposito di materiale combustibile con superficie massima di 500 mq 14
3.2.4 - Depositi di sostanze infiammabili 14
3.2.5 Locali adibiti a servizi generali (laboratori di analisi e ricerca, lavanderie, sterilizzazione, ecc.) 14
3.3 Impianti di distribuzione dei gas 14
3.4 Impianti di condizionamento, climatizzazione e ventilazione 14
3.5 - IMPIANTI ELETTRICI 14
4. MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA CONTRO L'INCENDIO 16
4.1 – Generalità 16
4.2 - Estintori 16
4.3 Rete idrica antincendio 17
4.4 Impianto automatico di spegnimento incendio 18
4.5 Impianti di rilevazione, segnalazione ed allarme incendio 18
5. ORGANIZZAZIONEE GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO 19
5.1 - Generalità 19
5.2 - Procedure da attuare in caso di incendio 19
6. INFORMAZIONE E FORMAZIONE 19
7. SEGNALETICA DI SICUREZZA 19
7.1 Segnaletica di sicurezza 19
7.2 - Istruzioni da esporre a ciascun piano 19
8. PRINCIPALI NORMATIVE ATTUALMENTE VIGENTI CHE SONO STATE PRESE COME RIFERIMENTO NELLA STESURA DEL PROGETTO 20

Premessa

L'ASST Ovest ha deciso di realizzare una Casa di Comunità in via XXIV Maggio n. 17 a Busto Garolfo. Il nuovo edificio è composto da tre piani fuori terra e non é soggetto ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al D.P.R. 1/8/2011 n.151.

Vengono allegate alla presente relazione le tavole:
- VVF.01 - planimetria generale
- VVF.02 - piani rialzato/primo
- VVF.03 - piani secondo/copertura e schema di sezione

Relazione Tecnica

Il nuovo edificio avrà una superficie complessiva di 792,00 mq, composta da:
- piano rialzato superficie lorda 268,00 mq;
- piano primo superficie lorda 262,00 mq;
- piano secondo superficie lorda 262,00 mq.

Per tale motivo si applicano i criteri generali di sicurezza antincendio previsti dal Titolo IV Capo II, riferito a strutture sia esistenti che di nuova costruzione, che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale aventi superficie maggiore di 500mq e fino a 1.000mq.

Il nuovo edificio è separato dall'edificio esistente e la distanza tra i due edifici è di 6,00 m.

1. UBICAZIONE

Generalità

Trattasi di intervento di nuova costruzione su area urbanizzata tra la via Mazzini e la via XXIV Maggio. L'area è attualmente parzialmente occupata da un edificio destinato a Consultorio, sempre di proprietà dell'ASST Ovest e composto da due piani fuori terra oltre ad un piano seminterrato.
Il nuovo edificio andrà ad occupare la porzione libera dell'area di pertinenza, attualmente destinata a spazio verde e sarà collegato con un percorso protetto all'edificio esistente.
Il progetto prevede la riorganizzazione dell'area esterna, con lo studio di un nuovo accesso pedonale e carrabile al nuovo edificio, mantenendo parte degli spazi verdi esistenti.
Si precisa che tra le destinazioni da insediare nella CdC (Casa di comunità) oggetto d'intervento deve essere presente anche una COT (Centrale Operativa Territoriale).

Vista aerea con individuazione dell'area per la realizzazione della nuova CdC e COT

1. **Separazioni - Comunicazioni**

a) Salvo quanto disposto nelle specifiche regole tecniche, la struttura sanitaria non comunicherà con attività non ad essa pertinenti ma, tramite corridoio protetto, solo con attività ad essa pertinenti, ad esclusione dei locali di installazione di apparecchi per la climatizzazione degli edifici e per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore. L'accesso all'area, per quanto riguarda i mezzi di soccorso, è garantito alla viabilità comunale che garantisce i seguenti requisiti minimi, come da D.M. 18 Settembre 2002 e s.m.i.:

- Larghezza pari a 3,50 m;
- Altezza libera pari a 4 m;
- Raggio di curvatura pari a 13 m;
- Pendenza non superiore al 10%;
- Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (considerando un carico pari ad 8 t sull'asse anteriore e 12 t sull'asse posteriore con passo di 4 m).

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

1.1 Resistenza al fuoco delle strutture e dei sistemi di compartimentazione

1. Le strutture ed i sistemi di compartimentazione garantiranno i requisiti di resistenza al fuoco compatibili con il carico di incendio specifico di progetto, in conformità al decreto del Ministro dell'Interno del 9 Marzo 2007.

2. L'edificio in oggetto presenta un'altezza antincendio inferiore a 24m e pertanto, come riportato nel D.M. 18 Settembre 2002 e s.m.i., sia la struttura che le compartimentazioni interne dei piani fuori terra **avranno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R-REI/EI 90.**

1.2 Reazione al fuoco dei materiali

1. I prodotti da costruzione e di materiali saranno conformi a quanto specificato nel decreto e precisamente:

a) In atri, corridoi, disimpegni, scale, rampe, passaggi in genere verranno utilizzati prodotti di costruzione classificati in classe rispondente al D.M. 10 Marzo 2005, rispondenti al sistema di classificazione europea, indicati con il n (1) nella tabella riportata dal Decreto in oggetto, in ragione massima del 50% della superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti, saranno impiegati materiali incombustibili;

b) In tutti gli altri ambienti saranno impiegati prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo, di cui al D.M. 10 Marzo 2005 indicati con il n.(3) nella tabella riportata

dal Decreto in oggetto.

c) I Prodotti isolanti installati negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere verranno utilizzati prodotti isolanti in una delle classi di reazione al fuoco indicate con il n.(5) nella tabella riportata dal Decreto in oggetto. Tali prodotti verranno utilizzati in ragione massima del 50% della superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti, saranno impiegati materiali incombustibili;
d) I Prodotti isolanti installati in tutti gli altri ambienti saranno impiegati prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo, di cui al D.M. 10 Marzo 2005 indicati con il n.(8) nella tabella riportata dal Decreto in oggetto.
   Qualora dovessero essere presenti materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, questi avranno una classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Inoltre, le imbottiture di mobili e materassi, come quelle delle sedie, saranno di classe 1 IM.
   Le sedie non imbottite saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.
   Per i materiali esistenti e/o commercializzati prima dell'entrata in vigore del DM 10 Marzo 2005, i materiali dovranno rispondere al sistema di classificazione italiano di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 26 giugno 1984, classificati in classe 1 di reazione al fuoco e dovranno rispettare quanto disposto dal D.M. 19 Marzo 2015 all'art. 15.2

1.3 Compartimentazione

Il nuovo volume avrà una superficie non superiore a 300 mq/piano e sarà composto da n. 3 piani fuori terra, dove ogni piano costituirà un solo compartimento antincendio, come di seguito meglio precisato.
I compartimenti saranno provvisti di un sistema organizzato di vie d'uscita, dimensionato in base al massimo affollamento previsto per i singoli compartimenti in funzione della capacità di deflusso e che adduca verso luogo sicuro o scala protetta.
I percorsi del sistema di vie di uscita comprendono corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, scale, rampe e passaggi in genere.
Nella predisposizione dei sistemi di vie di uscita saranno effettuate tutte le opere necessarie per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 e successive modifiche e integrazioni.
Il percorso di esodo, misurato da qualsiasi punto dell'attività, non sarà superiore a:

- 40 m per raggiungere un'uscita su luogo sicuro o su scala di sicurezza esterna;
- 30 m per raggiungere un'uscita su scala protetta.

Non sono presenti corridoi ciechi con lunghezza superiore a 15m.
Per ciascun piano, vengono descritte di seguito le compartimentazioni presenti.

L'edificio in oggetto si articola in:

- piano rialzato superficie lorda 268,00 mq;
- piano primo superficie lorda 265,00 mq;
- piano secondo superficie lorda 264,00 mq
- complessivamente 797,00 mq.

Per ciascun piano, vengono descritte di seguito le compartimentazioni presenti.

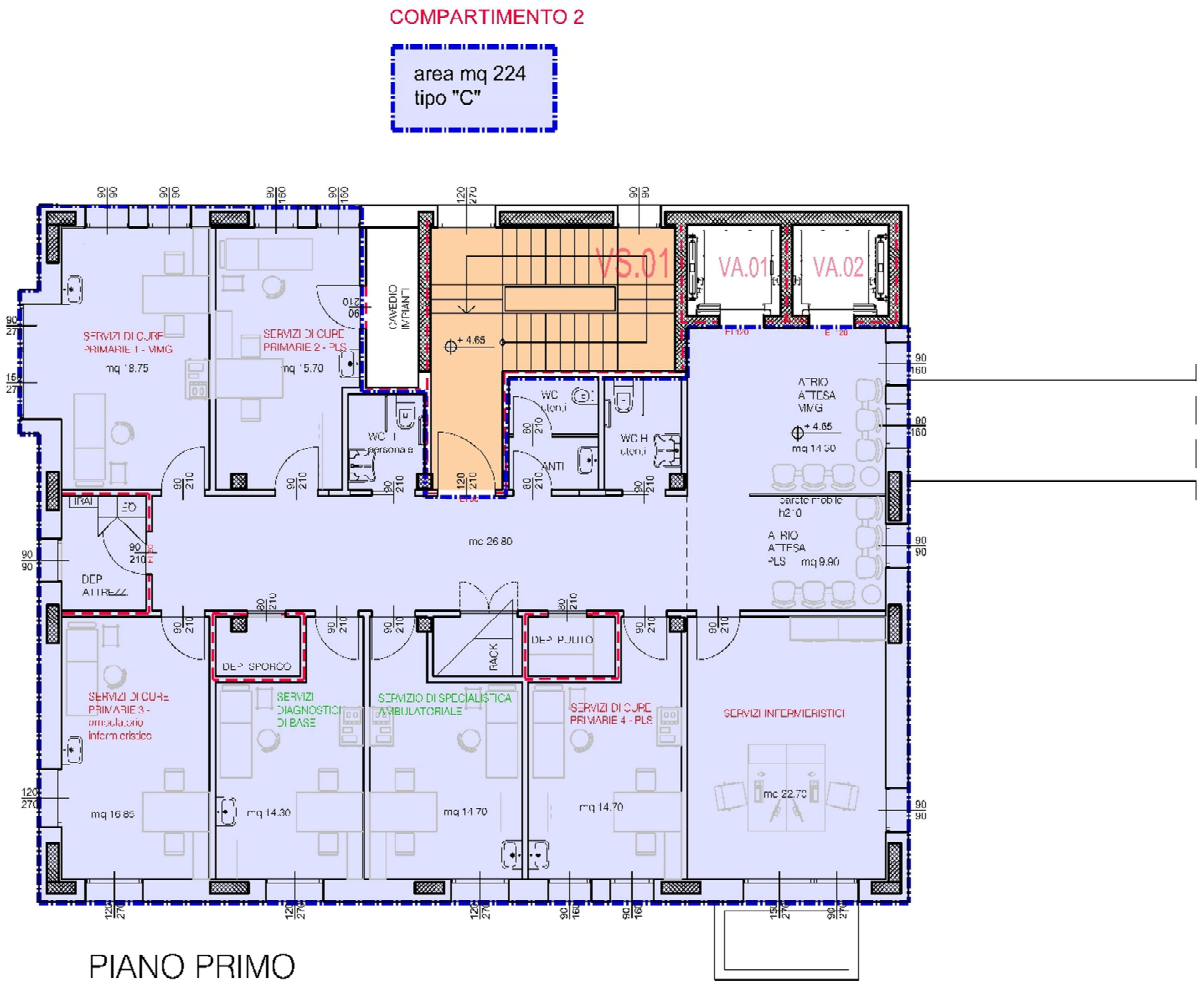
PIANTA PIANO RIALZATO

Pianta piano rialzato con individuazione dei compartimenti

Il piano rialzato è composto da un unico compartimento, con resistenza al fuoco REI/EI 90.

1) Area destinata alle prestazioni medico-sanitarie di tipo ambulatoriale classificata area C con superficie pari a 268,00 mq.

PIANTA PIANO PRIMO

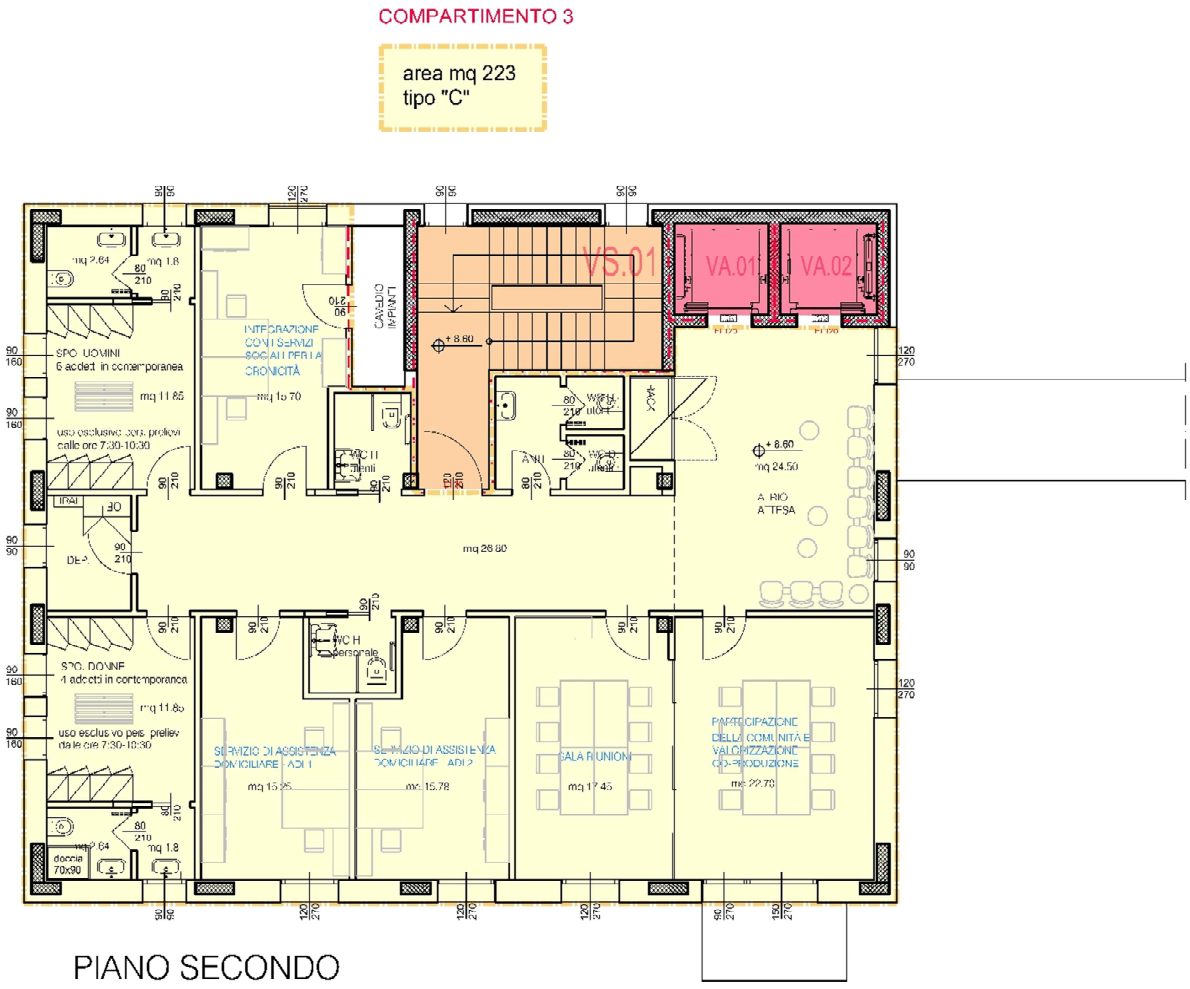


Pianta piano primo con individuazione dei compartimenti

Il piano primo è composto da un unico compartimento, con resistenza al fuoco REI/EI 90.

2) Area destinata alle prestazioni medico-sanitarie di tipo ambulatoriale classificata area C con superficie pari a 265,00 mq.

PIANTA PIANO SECONDO



Pianta piano secondo con individuazione dei compartimenti

Il piano secondo è composto da un unico compartimento, con resistenza al fuoco REI/EI 90.

3) Area destinata alle prestazioni medico-sanitarie di tipo ambulatoriale classificata area C con superficie pari a 264,00 mq.

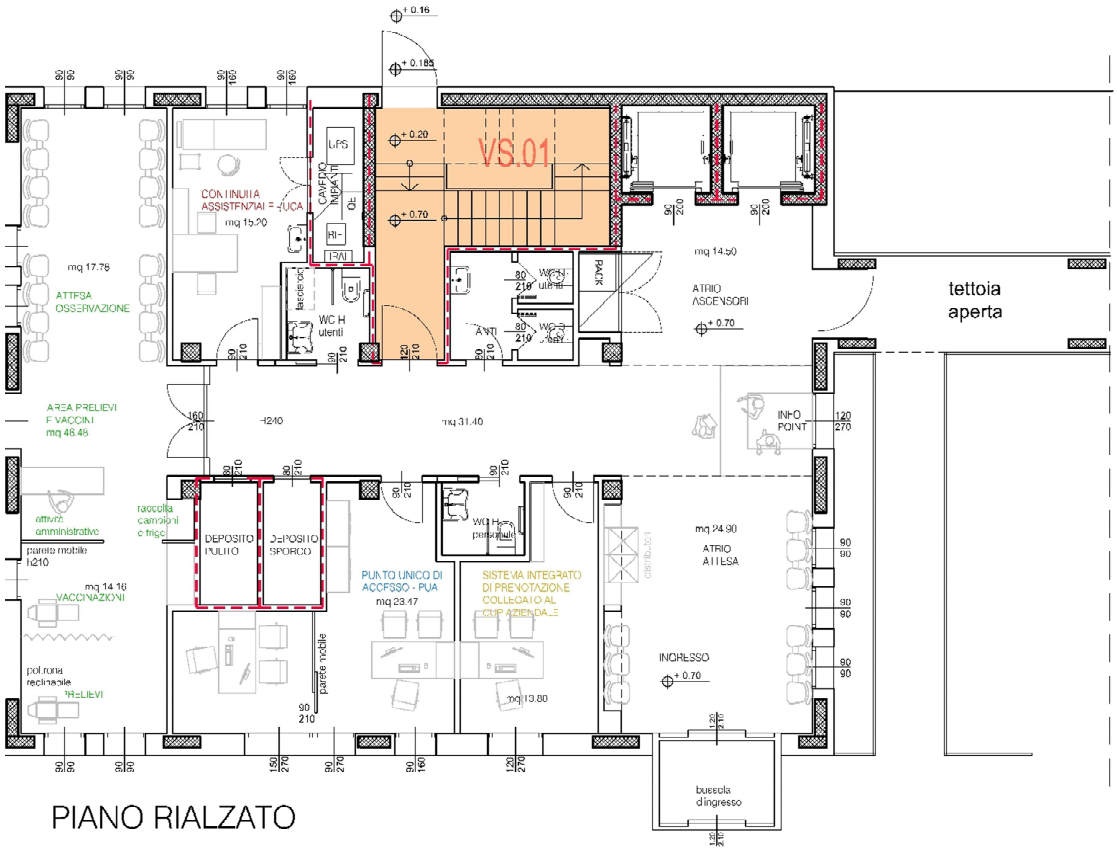
1.4 Limitazione alle destinazioni d'uso dei locali

1. Nell'edificio non sono presenti aree di tipo F contenenti sorgenti radioattive, apparecchiature o dispositivi contenenti sorgenti radioattive, apparecchiature ad alta energia di tipo ionizzante
2. Nei compartimenti non sono presenti locali con produzione di sorgenti radioattive non sigillate

1.5 Scale

1.5.1 Generalità

Il vano scala è contraddistinto nelle planimetrie e nello schema seguente con la sigla: VS.01, che dovrà essere separato dai piani dell'edificio con strutture aventi resistenza al fuoco REI/EI 90. (si segnala che l'edificio ha una altezza inferiore a 24 m).



Pianta con individuazione dei vani scala

Legenda vani scale: VS=vano scala

L'edificio è quindi servito da n. 1 scala di seguito elencata e descritta:

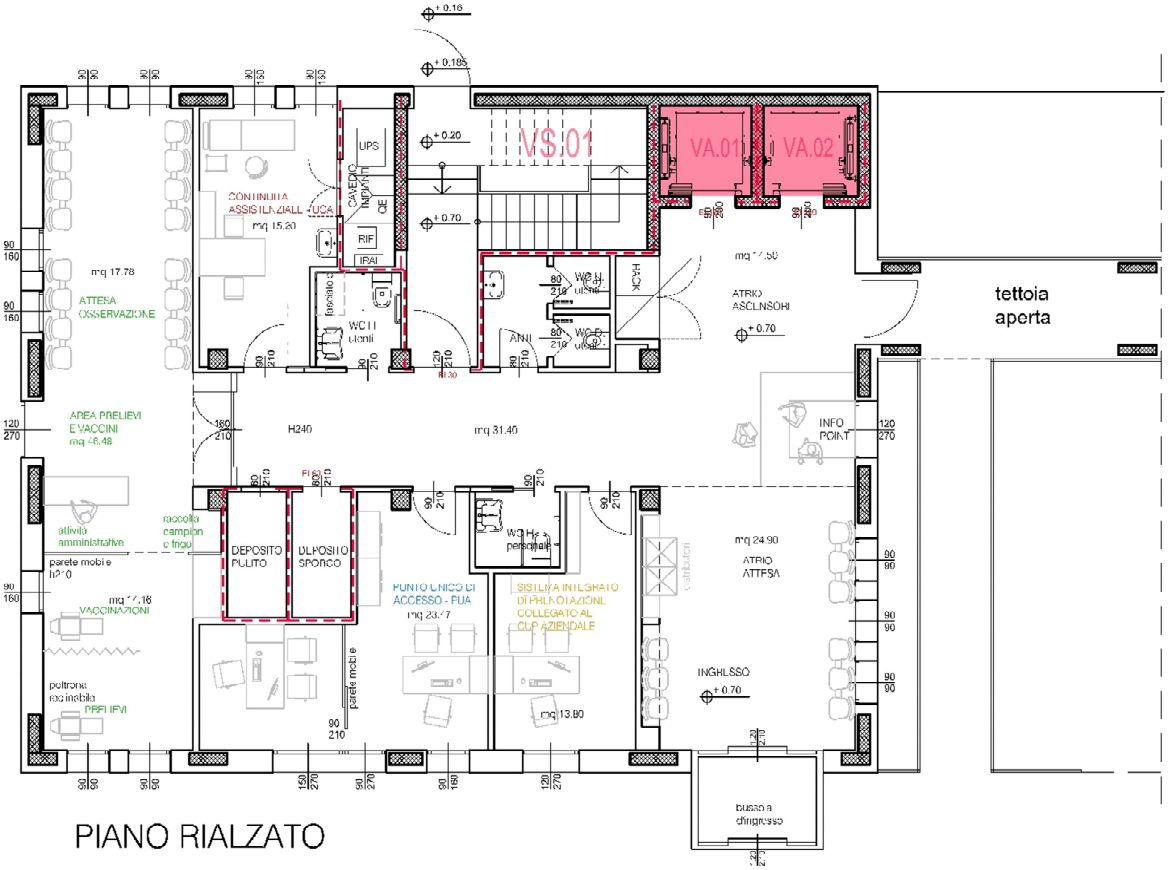
- VS.01, scala interna in cemento armato, a servizio dei piani rialzato, primo e secondo;

Si rimanda all'art. **16.8** del D.M. 18 Settembre 2002 e s.m.i. per le specifiche ed i calcoli del la larghezza delle vie d'uscita verticali.

1.5.2 Ammissibilità di una sola scala

L'edificio non ha un'altezza antincendio superiore a 12 m, i percorsi ciechi per raggiungere l'esterno hanno una lunghezza inferiore a 15 m, pertanto è possibile prevedere una sola scala.

1.6 Impianti di sollevamento



Pianta con individuazione degli impianti di sollevamento

Gli impianti di sollevamento dell'edificio in oggetto sono di seguito elencai come la sua collocazione spaziale:

- VA.01 impianto ascensore a servizio dei piani rialzato e secondo;
- VA.02 impianto ascensore a servizio dei piani rialzato e secondo.

Gli impianti di sollevamento non saranno utilizzati in caso di incendio.
1. Tutti gli impianti di sollevamento saranno almeno di tipo protetto e pertanto verranno realizzati in conformità alle specifiche disposizioni vigenti, di cui al punto 3.2 della regola tecnica emanata con decreto del Ministro dell'interno del 15 settembre 2005, che si riporta di seguito:

3.2. Vano protetto.

Si considera vano protetto un vano di corsa per il quale sono soddisfatti i seguenti requisiti: le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e porte e portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario, se esiste, le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché gli spazi del macchinario e le aree di lavoro, se disposti fuori del vano di corsa, devono avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento; gli eventuali fori di passaggio di funi, cavi e tubi relativi all'impianto, che debbono attraversare gli elementi di separazione

resistenti al fuoco, devono avere le dimensioni minime indispensabili in relazione a quanto stabilito al punto 2; tutte le porte di piano, d'ispezione e di soccorso devono essere a chiusura automatica ed avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento.

2. MISURE PER L'ESODO DI EMERGENZA

2.1 Affollamento

1. Il massimo affollamento è stato di seguito calcolato con i seguenti parametri:

a) aree di tipo C:

- ambulatori e simili: 0,1 persone/mq;
- sale di attesa:0,4 persone/mq;

Piano Secondo		
Locale	**Superficie (mq)**	**Affollamento**
Ambulatori/Uffici	88,63	88,63x0,1=9,0 persone
Zone d'attesa	25	25,00x0,4=10 persone
	Totale	19 persone

Piano Primo		
Locale	**Superficie (mq)**	**Affollamento**
Ambulatori/Uffici	117,75	117,75x0,1=11,7 persone
Zone d'attesa	25,00	25,00x0,4=10 persone
	Totale	22 persone

Piano Rialzato		
Locale	**Superficie (mq)**	**Affollamento**
Ambulatori/Uffici	80,70	80,70x0,1=8,07 persone
Zone d'attesa	42,68	42,68x0,4=17,07 persone
	Totale	26 persone

2.2 Capacità di deflusso

Ai fini del dimensionamento delle uscite, le capacità di deflusso, di cui si fa riferimento al paragrafo - ***CALC – Calcolo della capacità di deflusso***, non saranno superiori ai seguenti valori:

- 50 per piani con pavimento a quota compresa tra più o meno un metro rispetto al piano di uscita dall'edificio;
- 37,5 per piani con pavimento a quota al di sopra o al di sotto di più o meno un metro rispetto al piano di uscita dall'edificio.

2.3 Sistemi di vie d'uscita

I compartimenti saranno provvisti di un sistema organizzato di vie d'uscita, dimensionato in base al massimo affollamento, in funzione della capacità di deflusso e che adduca verso luogo sicuro o scala di sicurezza.

I percorsi del sistema di vie di uscita comprendono corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, scale, rampe e passaggi in genere.

Nella predisposizione dei sistemi di vie di uscita saranno effettuate tutte le opere necessarie per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 e s.m.i.

2.4 - Lunghezza delle vie d'uscita al piano

1. Il percorso di esodo, misurato a partire dall'interno di ciascun locale nonché da ogni punto dei locali ad uso comune, non sarà superiore a:
   - 50m per raggiungere un'uscita su luogo sicuro o su scala di sicurezza esterna;
   - 40m per raggiungere un'uscita su scala protetta.
2. Non sono presenti corridoi ciechi con lunghezza superiore a 15m.

2.5 Caratteristiche delle vie d'uscita

La larghezza utile delle vie d'uscita verrà misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non saranno considerati quelli posti ad altezza superiore a 2,00m ed eventuali corrimano lungo le pareti, con ingombro non superiore ad 8cm.
L'altezza dei percorsi delle vie d'uscita sarà non inferiore a 2,00m.
I pavimenti ed i gradini in particolare non avranno superfici sdrucciolevoli.
Non saranno collocati specchi che possano trarre in inganno sulla direzione dell'uscita.
Le porte che si aprono sulle vie di uscita non ridurranno la loro larghezza utile.
Le vie di uscita saranno mantenute sgombre da materiali che possono costituire impedimento al regolare deflusso delle persone.
Le caratteristiche delle vie di uscita dell'edificio in oggetto rispetteranno quanto previsto dal decreto e tutte le porte di sicurezza saranno dotate di maniglione antipanico marcato CE ed avranno apertura nel verso dell'esodo.

2.6 Larghezza delle vie d'uscita

La larghezza utile delle vie di uscita sarà multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,20m) e la misurazione della sua larghezza verrà eseguita nel punto più stretto della luce.
La misurazione della larghezza delle uscite sarà eseguita nel punto più stretto della luce.

2.7 Larghezza totale delle vie d'uscita

La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli, sarà determinata dal rapporto tra il massimo affollamento previsto e la capacità di deflusso del piano.
Per le strutture sanitarie che occupano più di due piani fuori terra, la larghezza totale delle vie d'uscita verticali che conducono al piano di uscita dall'edificio, sarà calcolata sommando il massimo affollamento previsto in due piani consecutivi, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.
Non sono presenti scale mobili nell'edificio in oggetto.

– CALC - Larghezza totale delle vie d'uscita verticali

Facendo riferimento al paragrafo ***3.5 Scale***, nella tabella sotto riportata vengono elencate le scale presenti a servizio dell'edificio, con la loro larghezza di rampa e la corrispondenza in moduli della stessa.

ID Scale	Larghezza rampa in	Moduli
VS.01	1,20	2
	LARGHEZZA IN MODULI	**2**

Tabella massimo affollamento per piano

Piano	**Massimo affollamento**
PIANO SECONDO	19
PIANO PRIMO	22
PIANO RIALZATO	26
TOTALE	**67**

Per il calcolo e la conseguente verifica di cui al punto uno del presente paragrafo, trattandosi di edificio con tre piani si fa riferimento alla verifica del massimo affollamento su due piani consecutivi, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.

Il piano rialzato e primo raggiungono un massimo affollamento pari a:

48 persone

37,5 persone x 2 moduli = 75 *(capacità di deflusso)*

Tot = 75 *(capacità di deflusso)***>48** *(affollamento al piano di riferimento)*

La larghezza totale delle vie di uscita verticali che conducono al piano di uscita dell'edificio si dimostra essere **adeguata.**

CALC - Calcolo della capacità di deflusso al piano di riferimento (rialzato)
Per il calcolo della capacità di deflusso dell'intero edificio al piano di riferimento (rialzato), si prende in considerazione il piano di riferimento (rialzato) e il piano superiore più affollato (piano primo).

Piano	**Massimo affollamento**
PIANO SECONDO	19
PIANO PRIMO	22
PIANO RIALZATO	26
TOTALE	**67**

*Al fine del deflusso di tale numero di persone, in caso di emergenza, il **piano rialzato** sarà servito da n 2 uscite di sicurezza, come da tabella sotto riportata.*

ID Serramento	Dimensione serramento	Moduli utili	Capacità deflusso	Calcolo
Uscita 1	120 x 210	2	50	100
Uscita 2	120 x 210	2	50	100
LARGHEZZA IN MODULI		**4**		**200**

Tot = 200*(capacità di deflusso)***>48***(affollamento al piano di riferimento)*

La capacità di deflusso al piano di riferimento (rialzato) si dimostra **adeguata.**
La capacità di deflusso si dimostra **adeguata** considerando anche l'affollamento totale dei due piani, infatti:

Tot = 200 *(capacità di deflusso)***>67***(affollamento totale edificio)*

2.8 Sistemi di apertura delle porte

Le porte installate lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano si

apriranno nel verso dell'esodo a semplice spinta mediante l'azionamento di dispositivi a barra orizzontale. Esse saranno a uno/due battenti che, quando sono aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli.
Qualora, per necessità connesse a particolari patologie dei ricoverati, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle uscite, saranno utilizzati idonei e sicuri sistemi di controllo e d'apertura delle porte alternativi a quelli sopra previsti. In tali casi, tutto il personale addetto al reparto sarà conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capace di utilizzarlo in caso di emergenza.
Le porte, comprese quelle di ingresso, si apriranno su area piana, di profondità almeno pari a quella delle porte stesse.
Qualora l'utilizzo di porte resistenti al fuoco dotate di dispositivo di autochiusura ed installate lungo le vie di uscita, in corrispondenza di compartimentazioni o nei filtri a prova di fumo, dovesse determinare intralcio o difficoltà alle persone che devono utilizzare tali percorsi, sarà consentito che le porte stesse siano tenute in posizione aperta tramite appositi dispositivi elettromagnetici che ne consentano il rilascio a seguito di:

- attivazione dell'impianto di rivelazione automatica di incendio;
- attivazione del sistema di allarme incendio;
- mancanza di alimentazione elettrica;
- intervento manuale su comando posto in prossimità delle porte in posizione segnalata.

2.9 Numero di uscite

Le uscite da ciascun piano dell'edificio non saranno inferiori a due e saranno posizionate in punti ragionevolmente contrapposti.

CALC. Specifiche e calcoli per ogni compartimento di ciascun piano

Nell'edificio esistono tre compartimenti, uno per ogni piano. La verifica della capacità di deflusso di ogni compartimento non è necessaria.

3. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO

3.1 Generalità

1. Gli impianti ed i servizi tecnologici saranno progettati, realizzati e gestiti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente e saranno sezionabili sia centralmente che localmente da posizioni segnalate e facilmente accessibili. L'impianto di produzione calore è di tipo centralizzato ed è posto adiacentemente all'edificio, all'interno del cortile.
2. Nell'edificio **non saranno presenti** bombole/stroller di ossigeno terapeutico. Non è prevista la realizzazione di impianti di distribuzione centralizzata dei gas medicinali.

3.2 - Locali adibiti a depositi e servizi generali

I locali adibiti a depositi/magazzini ubicati nei piani del fabbricato, presenteranno tutti strutture di separazione e porte di accesso con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 60. Più precisamente, a seconda della superficie, i depositi avranno le seguenti caratteristiche:

3.2.1 Locali adibiti a deposito di materiale combustibile aventi superficie non superiore a 10 mq

1. I depositi di materiali combustibili posti in locali di superficie limitata e comunque non eccedente i 10 mq, anche privi di aerazione naturale, saranno utilizzati alle seguenti condizioni:

- carico di incendio non superiore a 1062 MJ/mq;
- strutture di separazione con caratteristiche non inferiori REI/EI 60;
- porte di accesso con caratteristiche non inferiori a EI 60, munite di dispositivo di autochiusura;
- rilevatore di fumo collegato all'impianto di allarme;

- in prossimità della porta di accesso al locale sarà installato un estintore portatile avente carica minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A144B.

2. Sono esclusi dall'applicazione delle disposizioni di cui al comma 1 i vani di superficie non superiore a 1,5 mq (armadi metallici).

Di seguito in tabella, l'elenco dei locali aventi le caratteristiche sopra citati presenti ai vari piani dell'edificio.

Piani Edificio	DEPOSITI	ARCHIVI	BIBLIOTECA	Area A [mq]	carico incendio max
Rialzato	1	/	/	3,50	1062 Mj/mq
	1	/	/	3,50	1062 Mj/mq
Primo	1	/	/	4,20	1062 Mj/mq
	1	/		2,32	1062 Mj/mq
	1	/	/	2,21	1062 Mj/mq
Secondo	1	/	/	4,22	1062 Mj/mq
TOTALI	**6**	**0**	**0**		

3.2.2 Locali destinati a deposito di materiale combustibile aventi superficie non superiore a 50 mq

All'interno dell'edificio in oggetto **non saranno presenti** locali destinati a deposito di materiale combustibile di superficie superiore a 50 mq.

3.2.3 Locali destinati a deposito di materiale combustibile con superficie massima di 500 mq

All'interno dell'edificio in oggetto **non saranno presenti** locali destinati a deposito di materiale combustibile di superficie compresa tra 60 e 500 mq.

3.2.4 - Depositi di sostanze infiammabili

All'interno dell'edificio in oggetto **non saranno presenti** depositi di sostanze infiammabili.

3.2.5 Locali adibiti a servizi generali (laboratori di analisi e ricerca, lavanderie, sterilizzazione, ecc.)

All'interno dell'edificio in oggetto **non saranno presenti** locali di sterilizzazione.

3.3 Impianti di distribuzione dei gas

All'interno dell'edificio in oggetto **non saranno presenti** impianti gas.

3.4 Impianti di condizionamento, climatizzazione e ventilazione

Impianto climatizzazione sarà realizzato con Pompa di Calore in Copertura per la distribuzione dei fluidi di acqua calda ed acqua fredda con distribuzione sull'impianto a ventilconvettori per i vari ambienti con regolazione direttamente in campo per ogni locale. La distribuzione sarà a tutt'aria sfruttando il sistema di ventilazione meccanica controllata con UTA dedicato il quale consente il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti sia il ricambio d'aria in tutti i locali con bocchette dedicate di mandata e di ripresa e direttamente all'interno del corridoio e delle sale di attesa dove l'affluenza di persone è più gravosa.

3.5 - IMPIANTI ELETTRICI

1. Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla legge n. 186 dell'1 Marzo 1968 e al D.M. dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:
   a) avranno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione o possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;
   b) non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;

c) non saranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
d) saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
e) disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette.

3. I seguenti sistemi utenza disporranno di alimentazione di sicurezza:
a) illuminazione di sicurezza;
b) impianti di rivelazione ed allarme;
c) impianti di estinzione incendi;
d) elevatori antincendio – non sono presenti;
e) impianto di diffusione sonora;
f) non saranno realizzati eventuali impianti per la evacuazione dei fumi e del calore.

4. Non sono presenti gruppi elettrogeni che assicurano una fonte di alimentazione di sicurezza con tempi inferiori a 15 secondi.

5. Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e con tempi di ricarica conformi a quanto previsto dalla regola dell'arte.

6. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima sarà stabilita per ogni impianto come segue:
a) rivelazione e allarme: 30 minuti;
b) illuminazione di sicurezza: 120 minuti;
c) non sono presenti elevatori antincendio;
d) impianti di estinzione incendio ed impianti per la evacuazione dei fumi e del calore (**non presenti**): 120 minuti fatto salvo quanto diversamente previsto al punto 18;
e) impianto di diffusione sonora: 120 minuti; il lay-out dell'impianto deve essere tale da garantire il regolare funzionamento dell'impianto di diffusione sonora nei compartimenti non interessati dall'incendio.

7. In tutte le aree sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza.

8. L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione, non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C; l'illuminazione di sicurezza sarà rispondente anche ai dettami del D.M. 26/08/92.

9. L'installazione può essere realizzata anche con singole lampade con alimentazione autonoma.

10. Il quadro elettrico generale, quello di distribuzione e quelli di piano saranno ubicati in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio in modo tale da assicurare il conseguimento dei seguenti obiettivi:
- protezione dal fuoco dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio;
- in caso di incendio in un compartimento, protezione dal fuoco dell'alimentazione elettrica e dell'utenze ordinarie e di emergenza degli altri compartimenti;
- protezione dal fuoco dei dispositivi destinati ad essere azionati per il sezionamento degli impianti non destinati a funzionare in caso di incendio.

3.6 Impianto fotovoltaico

In copertura all'edificio sarà realizzato un impianto fotovoltaico avente potenza complessiva pari a 20 kW completo di pannelli monocristallini, inverter, struttura di sostegno avente installazione su tetto piano con inclinazione a 15° quadri elettrici, cavi e distribuzione varia per dare l'opera funzionate.

L'impianto sarà realizzato ai Realizzazione impianto a norma CEI 64-8, CEI 82-25, CEI 0-21.

A piano sarà presente un interruttore di sgancio e un estintore, in prossimità del locale tecnico.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).
L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:

- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innesco elettrico, è necessario installare la parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;
- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente, il generatore fotovoltaico e tutti gli atri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, dovranno essere installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.l. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.
L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (.... Volt).
La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco".

4. MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA CONTRO L'INCENDIO

4.1 – Generalità

1. Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva contro l'incendio saranno progettati, installati e gestiti a regola d'arte in conformità alla normativa vigente e a quanto di seguito indicato.
2. Non sono presenti sorgenti radioattive, apparecchiature o dispositivi contenenti sorgenti radioattive, apparecchiature ad alta energia di tipo ionizzante e simili.

4.2 - Estintori

1. La struttura sanitaria sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili da incendio, di tipo approvato dal Ministero dell'interno, distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere. Saranno preferibilmente ubicati in modo da facilitarne il rapido utilizzo in caso di incendio e quindi lungo le vie di esodo, in prossimità degli accessi ed

in prossimità di aree a maggior pericolo.
2. Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile in modo che la distanza che una persona deve percorrere per utilizzarli non sia superiore a 30 m. Gli estintori portatili saranno installati in ragione di almeno uno ogni 100 m^2 di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano o per compartimento e di uno per ciascun impianto a rischio specifico. Avranno carica minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A144 B.

Piano	Area totale piano	Numero minimo estintori richiesti Area/100	Estintori di progetto*		
			Portatili a polvere	Portatili a CO2	TOTALE
SECONDO	264	3	2	2	4
PRIMO	265	3	3	1	4
RIALZATO	268	3	2	1	3
TOT. N°	**797**	**9**	**7**	**4**	**11**

4.3 Rete idrica antincendio

La struttura in oggetto sarà dotata di rete idrica antincendio conforme alla norma UNI 10779.
Secondo il Capo IV del Titolo IV del DM 18/09/2002, e secondo il DM 20/12/2012, la rete idrica antincendio deve soddisfare le indicazioni previste per il Livello di Pericolosità II, in base alla norma UNI 10779.
La protezione esterna è necessaria solo in presenza di difficoltà di accesso ai mezzi dei Vigili del Fuoco, per cui non è il caso in oggetto. Sarà comunque installato un idrante UNI70 a colonna esterno, come previsto dalla norma UNI 10779.
L'alimentazione idrica dovrà essere del tipo "singola", per cui sarà realizzata una stazione di pompaggio con una pompa principale ed una riserva idrica di idonea capacità.
La stazione di pompaggio e la riserva idrica saranno conformi alle norme UNI 11292 e UNI 12845.
La rete interna sarà dotata di naspi DN 25 con una portata per ciascun naspo non minore di 60 l/min ad una pressione residua di almeno 3 bar, considerando simultaneamente operativi non meno di 4 naspi nella posizione idraulicamente più sfavorevole.
L'autonomia dell'impianto idrico antincendio non sarà inferiore a 60 minuti.
All'esterno sarà posizionato l'attacco di mandata autobotte VVF, secondo quanto previsto dalla norma UNI 10779.
La rete idrica interna ai compartimenti sarà costituita da un numero di naspi tali da garantire la copertura di tutte le aree che necessitano tali presidi.
Il posizionamento dei naspi a muro nei locali sarà eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.
I naspi saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile e saranno dotati di una tubazione flessibile di lunghezza massima pari a 30 m verificando, con la regola del filo teso, che lo stendimento di tali tubazioni non sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.
I naspi saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Piani Edificio	**Idrante UNI 45**	**Naspo**	**Idrante soprasuolo**
Secondo	/	1	
Primo	/	1	/
Rialzato	/	1	/
TOT. N°	**/**	**3**	**/**

4.4 Impianto automatico di spegnimento incendio

All'interno della nuova struttura in oggetto **non è prevista** l'installazione di impianti automatici di spegnimento, considerato che non saranno presenti ambienti con carico di incendio superiore a 30 kg/mq di legna standard.

4.5 Impianti di rilevazione, segnalazione ed allarme incendio

In relazione a quanto richiesto dal D.M. 18/09/2002 e s.m.i., la struttura in oggetto sarà dotata di impianto di Rilevazione ed Allarme Incendio.
La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati deve determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso il centro di gestione delle emergenze.
L'impianto deve consentire l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:
a) un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
b) un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.
I predetti intervalli di tempo devono essere definiti in considerazione della tipologia dell'attività e dei rischi in essa esistenti nonché di quanto previsto nel piano di emergenza.
In base alla progettazione ed ai rischi presenti nell'attività, l'impianto di rivelazione deve consentire l'attivazione automatica di una o più delle seguenti azioni:

- chiusura automatica di eventuali porte tagliafuoco, normalmente mantenute aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivo di chiusura;
- disattivazione elettrica degli eventuali impianti di ventilazione e/o condizionamento;
- chiusura di eventuali serrande tagliafuoco esistenti poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza.

I rivelatori istallati nelle camere di degenza, in locali non sorvegliati e in aree non direttamente visibili, devono far capo a dispositivi ottici di ripetizione di allarme installati lungo i corridoi.

A tal fine saranno previsti dispositivi ottici ed acustici, opportunamente ubicati, in grado di segnalare il pericolo a tutti gli occupanti del fabbricato o delle parti di esso coinvolte dall'incendio con modalità dedicate alle tipologie delle varie aree cui è diretto l'allarme.
La diffusione degli allarmi sonori avverrà tramite impianto ad altoparlanti.
Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente pianificate nel documento di gestione delle emergenze e conseguentemente il loro indirizzamento, la tempistica e la logica sarà frutto di una analisi di compatibilità fra gli aspetti antincendio, quelli sanitari e di ottimizzazione delle risorse umane disponibili per affrontare l'emergenza.
L'impianto di rivelazione ed allarme incendio sarà progettato e realizzato in conformità alla norma UNI 9795.

5. ORGANIZZAZIONEE GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

5.1- Generalità

1. I criteri in base ai quali deve essere organizzata e gestita la sicurezza antincendio, sono enunciati in specifici punti del decreto del Ministro dell'interno, adottato di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale del 10 Marzo 1998 e s.m.i.
2. La struttura sanitaria sarà dotata di squadre di addetti alla gestione delle emergenze organizzate per tipologie di area, per piani e per compartimenti. Ciascun addetto alla squadra di emergenza sarà dotato di idoneo strumento di comunicazione con il centro di gestione delle emergenze in maniera tale da consentire l'attivazione tempestiva delle attività di soccorso nella zona interessata dall'emergenza stessa.

5.2- Procedure da attuare in caso di incendio

1.Sarà predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza, che indicherà:
a) le azioni che il personale addetto deve mettere in atto in caso di incendio a salvaguardia dei degenti, degli utenti dei servizi e dei visitatori;
b) le procedure per l'esodo degli occupanti;
c) le prescrizioni di prevenzione incendi indicate nei provvedimenti autorizzativi di nullaosta di categoria B per l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti ai sensi del D. Lgs.17 Marzo 1995, n.230, come integrato dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n.241 e s.m.i.

6. INFORMAZIONE E FORMAZIONE

1. La formazione e l'informazione del personale sarà attuata secondo i criteri di base enunciati negli specifici punti del decreto del Ministro dell'interno, adottato di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale del 10 Marzo 1998 e s.m.i.

7. SEGNALETICA DI SICUREZZA

7.1Segnaletica di sicurezza

1.La segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, ivi compresa quella specifica per l'individuazione delle apparecchiature ad alta energia di tipo ionizzante e le relative norme comportamentali da adottare in caso di emergenza, sarà conforme alle disposizioni di cui al D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

7.2- Istruzioni da esporre a ciascun piano

1. In ciascun piano della struttura sanitaria, in prossimità degli accessi, lungo i corridoi e nelle aree di sosta, saranno essere esposte, bene in vista, precise istruzioni relative al comportamento del personale e del pubblico in caso di emergenza corredate da planimetrie del piano medesimo che riportino, in particolare, i percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

8. PRINCIPALI NORMATIVE ATTUALMENTE VIGENTI CHE SONO STATE PRESE COME RIFERIMENTO NELLA STESURA DEL PROGETTO

- DPR n° 151 del 01.08.2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49 comma 4-quarter del decreto legge 31 maggio 2010, n° 78 convertivo, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010 n° 122".
- DM 10 marzo 1998 – "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- la prescrizione del locale Comando dei Vigili del Fuoco (VV.F.);
- Norma UNI EN 1838 – "Illuminazione di Emergenza e Sicurezza".
- Norma UNI 11222 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica.
- Norma CEI 34-111 - "Sistemi di Illuminazione di Emergenza".
- Norma Uni 9795 ed.2021 - "Sistemi fissi e automatici di rivelazione di segnalazione manuale e di allarme antincendio – sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali".
- Norma UNI 11224 – "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi".
- D.M. 18/09/2002 e s.m.i.
- D.M. 19/03/2015
- Norma UNI 9795:2013.
- D.M. 15/09/2005
- D.M. 20/12/2012

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Arch. Sergio Carangelo
iscritto nell'elenco M.I. legge 7/12/84
n°818 al n MI06419A00756

altre proprietà

altre proprietà

fabbricati esistenti

fabbricati esistenti

fabbricati esistenti

fabbricati esistenti

fabbricato residenziale

Ampliamento CDC

Casa di comunità (CDC) esistente

Via Matteotti

Via XXIV Maggio

Via Damiano Chiesa

pavimentazione in asfalto

recinzione in cls

recinzione in blocchi di cls

muretto in cls

ingresso pedonale

ingresso carraio

ingresso ambulanze

rampa di accesso carrabile

pavimentazione in piastrelle grigliate

pavimentazione in ciottoli e lastre di serizzo

marciapiede

verde

vuoto

albero

palo illuminazione stradale

palo illuminazione separatore corsia

vano contatori gas metano

vano in cls

fabbricato interrato NON RILEVATO poiché INACCESSIBILE

arbusti vari

gradinata

parcheggi

parcheggi riservati mamme

barriere stradali in metallo tubolare

edicola

quota -0.05 colmo strada

quota -0.13 colmo strada

quota -0.22 colmo strada

quota -0.17 colmo strada

quota -0.00 colmo strada

quota +0.24 colmo strada

quota +0.37 colmo strada

C1

C2

C3

LEGENDA

AUTOMEZZO VIGILI DEL FUOCO

PERCORSO DI ACCOSTAMENTO DELL'AUTOMEZZO ALL'EDIFICIO

VALVOLA INTERCETTAZIONE

IDRANTE UNI 70 A COLONNA IN PROGETTO

NASPO UNI 25 A PARETE IN PROGETTO

ATTACCO DI MANDATA AUTOBOTTE VVF

PUNTO DI RACCOLTA

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

COBOLLI GIGLI E MONICO SRL
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI s.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingranni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

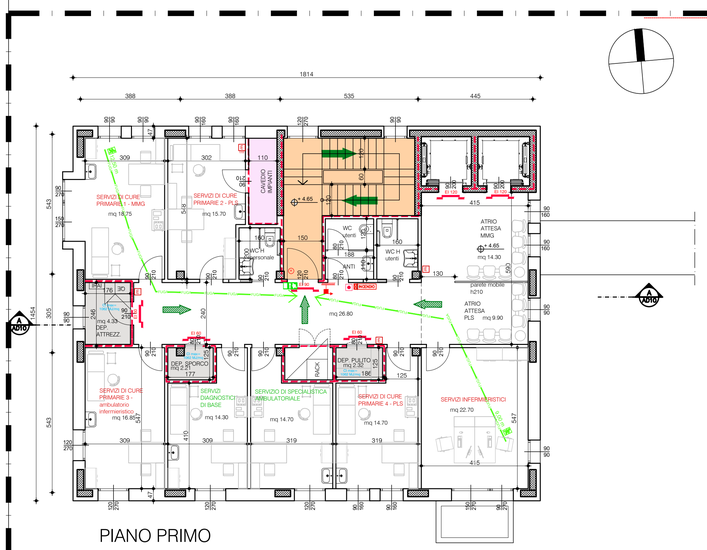
TITOLO: PREVENZIONE INCENDI
PLANIMETRIA GENERALE

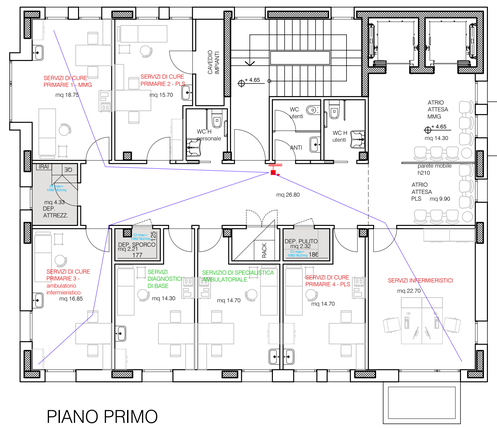
PROGETTO:
PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA:
1:200

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA
VVF01





VERIFICA COPERTURA NASPI CON LA REGOLA DEL FILO TESO - (25 m)

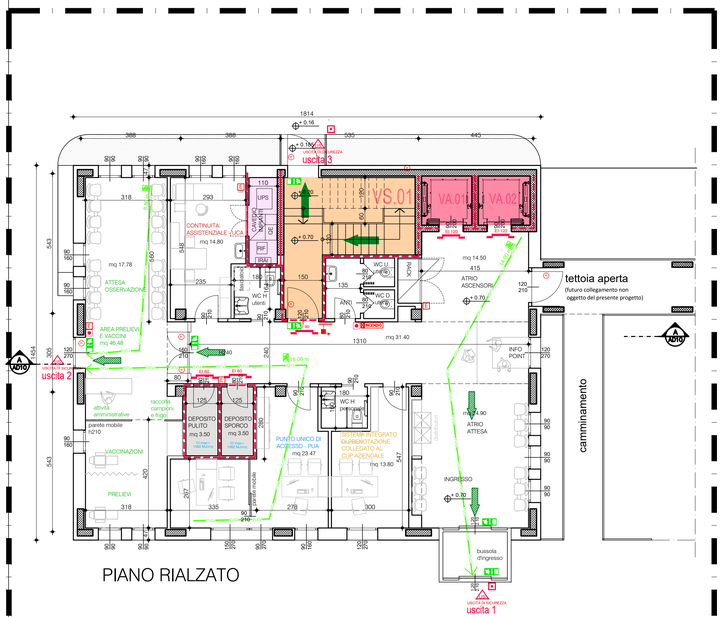
SUPERFICIE COMPARTIMENTO 2

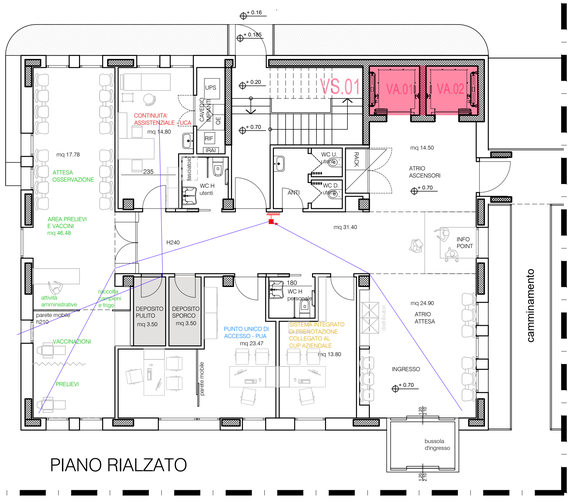
LEGENDA

- PARETE RESISTENTE AL FUOCO REI 60
- PORTA RESISTENTE AL FUOCO EI 60
- PORTA CON MANIGLIONE ANTIPANICO
- PORTA CON ELETTROMAGNETE
- USCITA DI SICUREZZA
- LUNGHEZZA PERCORSO DI FUGA
- SEGNALE PERCORSO DI FUGA
- IDRANTE UNI 70 SOPRASSUOLO
- ATTACCO SINGOLO AUTOPOMPA
- IDRANTE UNI 45
- NASPO
- ESTINTORE
- ESTINTORE PORTATILE CO2
- SMOKE-OUT
- PULSANTE DI ALLARME
- PULSANTE DI SGANCIO DI CORRENTE
- PANNELLO OTTICO ACUSTICO "ALLARME INCENDIO"
- SPAZIO SCOPERTO
- PERCORSO DI USCITA ORIZZONTALE
- PERCORSO DI USCITA VERSO IL BASSO
- PERCORSO DI USCITA VERSO L'ALTO

- VANO SCALA PROTETTA
- CAVEDI IMPIANTI
- LOCALI A RISCHIO SPECIFICO

NOTA: Tutti i locali saranno dotati di presidi antincendio ai sensi del D.M. 20.12.2012 e dell'impianto di illuminazione d'emergenza come previsto dal D.M. 19.03.2015





VERIFICA COPERTURA NASPI CON LA REGOLA DEL FILO TESO - (25 m)

SUPERFICIE COMPARTIMENTO 1

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO
OSVALDO GIGLI & MONACO S.R.L.
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel 02/201980 r.a.
e-mail: est@est-arch.com

MANDANTI
KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Ingarani, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 8684096
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PREVENZIONE INCENDI
PIANTE PIANO RIALZATO E PRIMO

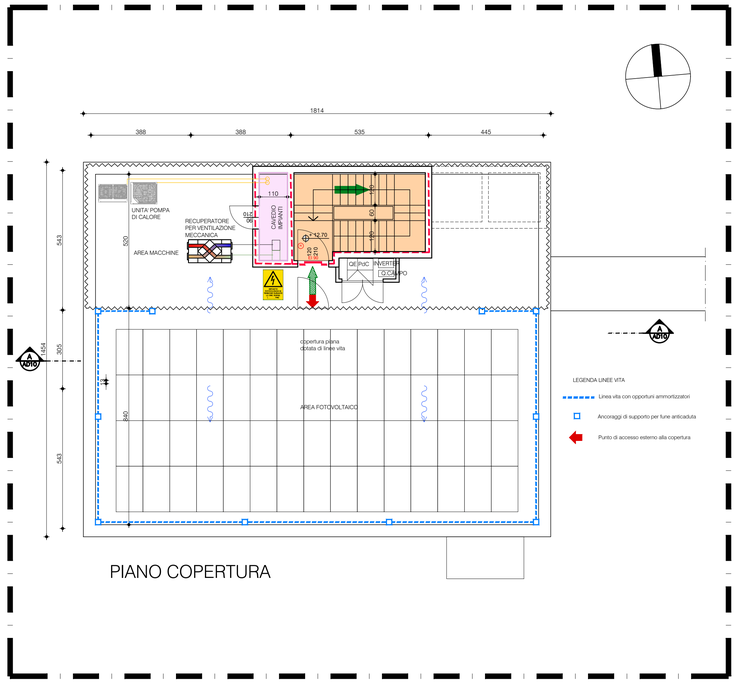
PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:100

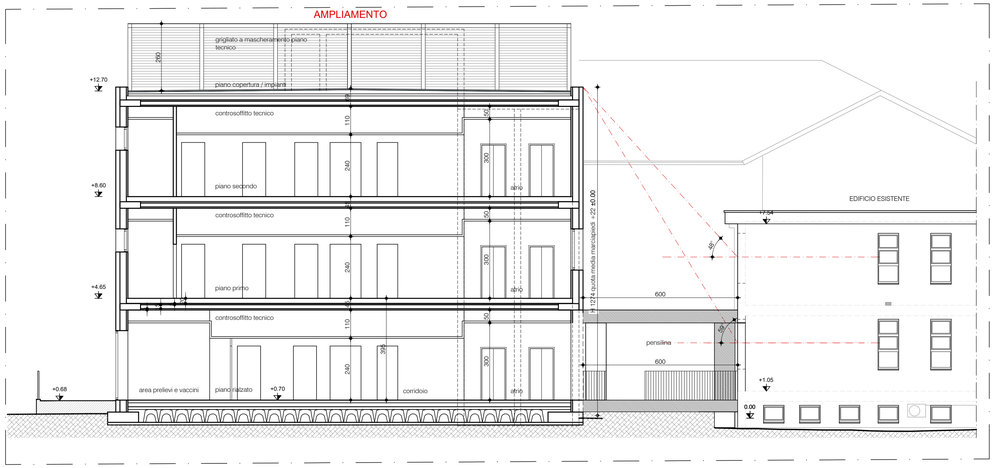
Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

VVF02



PIANO COPERTURA



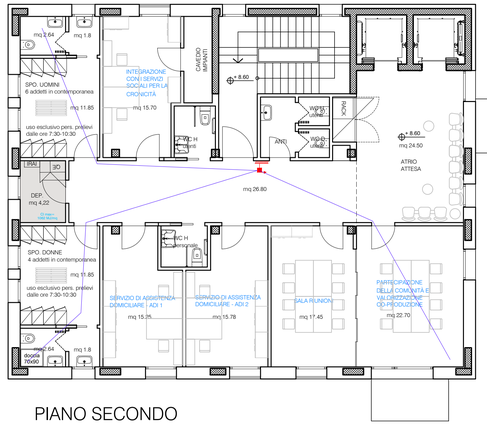
A A' - SEZIONE

LEGENDA

- PARETE RESISTENTE AL FUOCO REI 60
- PORTA RESISTENTE AL FUOCO EI 60
- PORTA CON MANIGLIONE ANTIPANICO
- PORTA CON ELETTROMAGNETE
- USCITA DI SICUREZZA
- LUNGHEZZA PERCORSO DI FUGA
- SEGNALE PERCORSO DI FUGA
- IDRANTE UNI 70 SOPRASSUOLO
- ATTACCO SINGOLO AUTOPOMPA
- IDRANTE UNI 45
- NASPO
- ESTINTORE
- ESTINTORE PORTATILE CO2
- SMOKE-OUT
- PULSANTE DI ALLARME
- PULSANTE DI SGANCIO DI CORRENTE
- PANNELLO OTTICO ACUSTICO "ALLARME INCENDIO"
- SPAZIO SCOPERTO
- PERCORSO DI USCITA ORIZZONTALE
- PERCORSO DI USCITA VERSO IL BASSO
- PERCORSO DI USCITA VERSO L'ALTO
- VANO SCALA PROTETTA
- CAVEDI IMPIANTI
- LOCALI A RISCHIO SPECIFICO

NOTA: Tutti i locali saranno dotati di presidi antincendio ai sensi del D.M. 20.12.2012 e dell'impianto di illuminazione d'emergenza come previsto dal D.M. 19.03.2015

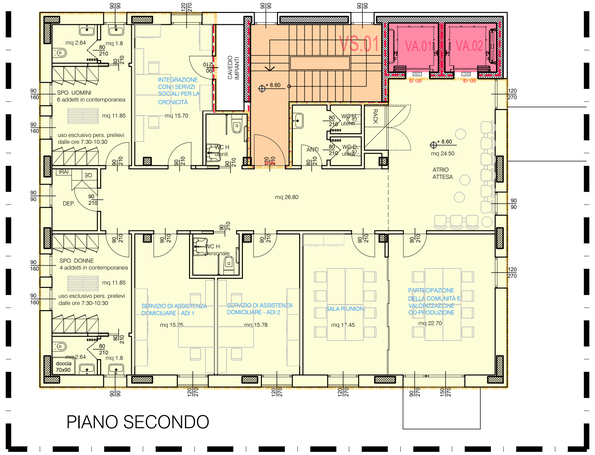
PIANO SECONDO



PIANO SECONDO

COMPARTIMENTO 3

area mq 223
tipo "C"



PIANO SECONDO

VERIFICA COPERTURA NASPI CON LA REGOLA DEL FILO TESO - (25 m)

SUPERFICIE COMPARTIMENTO 3

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA

MISSIONE 6 COMPONENT 1
INVESTIMENTO 1
Casa della Comunità e presa in carico della persona

Regione Lombardia

CASA DELLA COMUNITA' (CUP-C74E21003560001)

IN VIA XXIV MAGGIO 17, BUSTO GAROLFO (MI)

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Ovest Milanese
via Papa Giovanni Paolo II
20025 Legnano (MI)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE DIRETTORE GENERALE
Dott. Fulvio Edoardo Odinolfi

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.Cesare Candela

IL DIRETTORE SOCIO SANITARIO
Dott.ssa Gabriella Monolo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Emanuela Crespi

PROGETTISTA

CAPOGRUPPO

OROLI GIGLI E MONICO S.R.L.
Via Tadino 24 - 20124 - Milano
Tel : 02/201960 r.a.
e-mail: eet@eet-arch.com

MANDANTI

KELLER ASSOCIATI S.r.l.
Keller associati S.r.l. - società di ingegneria
Via Inganni, n°84 - 20147 Milano
tel./fax 024151049
E_mail: milano@kellerassociati.it

Dott. Geologo Mantica Paolo
Via Isonzo,n. 5 - 20813 Bovisio Masciago (MB)
tel. 334 6684996
E_mail: geo-tecnica@virgilio.it

ing. Sabina Fenu,
via A. Aleardi, 35 -21013 Gallarate (VA)
tel. 3470091967
E_mail: ing.sabina_fenu@libero.it

IMPRESA

FASE: PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO: PREVENZIONE INCENDI
PIANTE PIANO SECONDO, COPERTURA, SCHEMA SEZIONE

PROGETTO: PNRR BUSTO GAROLFO

SCALA: 1:100

Revisione	Data	Riferimento emissione / revisione	Eseguito	Verificato

TAVOLA

VVF03